



Universidad de Alcalá

2013

Natalia Monjelat

Videojuegos y resolución de problemas: una mirada desde la inclusión educativa

# Videojuegos comerciales y resolución de problemas

Una mirada desde la inclusión educativa

Tesis doctoral

Natalia Monjelat

Departamento de Filología, Comunicación y Documentación

Universidad de Alcalá

2013

**Dña. Pilar LACASA DÍAZ,**  
CATEDRÁTICA DE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL Y PUBLICIDAD  
DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ  
Y  
**Dña. Laura MÉNDEZ ZABALLOS,**  
PROFESORA TITULAR DE PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACIÓN  
DE LA UNED

**H A C E N    C O N S T A R**

Como Directoras de la Tesis Doctoral de **Dña. Natalia MONJELAT**, titulada **“VIDEOJUEGOS COMERCIALES Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA MIRADA DESDE LA INCLUSIÓN EDUCATIVA”**, que este Trabajo de Investigación reúne las condiciones científicas necesarias para su presentación y defensa en el Departamento de Filología, Comunicación y Documentación.

Y para que conste donde convenga, a los efectos oportunos, firmamos el presente en Alcalá de Henares, a trece de mayo de dos mil trece.

Fdo.: Pilar Lacasa Díaz.

Fdo.: Laura Méndez Zaballo.





Universidad  
de Alcalá

**DEPARTAMENTO DE  
FILOLOGÍA, COMUNICACIÓN  
Y DOCUMENTACIÓN**

Facultad de Filosofía y Letras  
Colegio San José de Caracciolos  
C/. Trinidad, 5  
E-28801 Alcalá de Henares (Madrid)  
Telf.: 91 885 44 23  
Fax: 91 885 44 13

**D. Manuel PÉREZ JIMÉNEZ,**  
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE FILOLOGÍA,  
COMUNICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ,

**H A C E   C O N S T A R**

Que la Tesis Doctoral presentada por **Dña. Natalia MONJELAT**, titulada “**VIDEOJUEGOS COMERCIALES Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA MIRADA DESDE LA INCLUSIÓN EDUCATIVA**”, bajo la dirección de las Dras. Dña. Pilar LACASA DÍAZ y Dña. Laura MÉNDEZ ZABALLOS, reúne las condiciones científicas necesarias para su presentación y defensa en este Departamento de Filología, Comunicación y Documentación de la Universidad de Alcalá.

Y para que conste donde convenga, a los efectos oportunos, firmo el presente en Alcalá de Henares, a dieciséis de mayo de dos mil trece.

Fdo.: Manuel Pérez Jiménez.

DEPARTAMENTO DE FILOLOGÍA, COMUNICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

PROGRAMA DE DOCTORADO  
“COMUNICACIÓN, EDUCACIÓN Y SOCIEDAD”

**Videojuegos comerciales y resolución de problemas:  
una mirada desde la inclusión educativa**

*TESIS DOCTORAL*

*AUTOR*

NATALIA MONJELAT

*DIRECTORES*

PILAR LACASA DÍAZ

LAURA MÉNDEZ ZABALLOS



MAYO, 2013



## Agradecimientos

La realización este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de muchas personas que me acompañaron en este camino. En estas páginas, quisiera homenajearlas y mostrarles mi más sincera gratitud.

Muchas gracias a la Universidad de Alcalá, por financiarme y permitirme crecer profesionalmente. Gracias a todo el personal del Departamento de Psicopedagogía que me acogió durante la mayor parte de mi trabajo, y del Departamento de Filología, Comunicación y Documentación al que pertenezco actualmente.

Gracias a mis supervisoras, Pilar y Laura, por confiar en mí y apoyarme para que pueda finalizar este trabajo. Gracias por ser pacientes conmigo, por darme libertad para estudiar los temas que me interesaban, aceptando mis opiniones pero mostrándome nuevos caminos, por ayudarme a mejorar cada día y aceptar que de los errores también se aprende. Espero que estéis orgullosas de este trabajo tanto como lo estoy yo.

Gracias a los integrantes del Grupo Imágenes, Palabras e Ideas: Ana Belén, David, Héctor, María, Mirian, Sara, Sergio y Xudit, vuestro trabajo hizo posible el mío. Gracias especiales a Ana, Miri, Héctor y David, por el apoyo no solo profesional, que más de una vez fue necesario. Gracias por contenerme y soportarme especialmente en los días difíciles, que no han sido pocos. En vosotros he encontrado amigos que aprecio y admiro. Gracias por responder mi dudas, darme lugar a opinar y permitirme conocer un poco más el mundo académico. Espero que sigamos aprendiendo juntos, mis aprendices. Gracias Gloria, por enseñarme a enseñar y por encontrar conmigo un camino a medias en donde las dos nos sintiéramos cómodas. He aprendido mucho de ti amiga.

Gracias a los integrantes de Lincs, por acogerme durante mi estadía en la Universidad de Gotemburgo, por enseñarme a ser crítica y rigurosa en mi trabajo, por mostrarme un camino que desconocía. Gracias especiales a Antti, que hizo tan amenos mis días allí, aportando sus saberes y su amistad.

Gracias a mi familia europea postiza, Nadia, Caro, Lore, Rachel, Helen y la recién incorporada Perla. Chicas, no se que hubiera sido de mí sin ustedes. No hay palabras de agradecimiento que

sean suficientes. Gracias por estar a mi lado en todo momento y hacerme sentir como en casa. Gracias por el abrazo a tiempo y las palabras de animo siempre. Gracias a Peter por acompañarme y quererme, por hacer crecer de nuevo la esperanza en mi corazón.

Gracias a todas mis amigas argentinas, que son magas a la distancia y saben hacerse sentir cerca aunque estén a miles de kilómetros. Gracias por los sabios consejos, por el apoyo moral, por los momentos compartidos, por tener un radar especial y saber estar siempre cuando más las necesito. Mis psicopes queridas: Andre, Vero, Caro y Mari la vida nos llevó por caminos distintos en lo profesional, pero por suerte solo por allí nos ha separado. Mis amigas de la vida: Mariela, María, Nati y Mari que tantos momentos han compartido conmigo, gracias por hacerme un lugarcito. Gracias Ligia, Cele, Andre, Noe, Juli por esta amistad de años, porque cada vez que nos vemos parece que nos hubiéramos visto ayer.

Finalmente, quisiera agradecer infinitamente a mi familia, que acepta con dolor y orgullo que la hija mayor esté lejos. Gracias por entender que era necesario para mí terminar este proyecto y por acompañar mis decisiones siempre. Gracias por hacerme sentir presente y por ser mi refugio en las buenas y en las malas. Papá, mamá, gracias por haberme dado la oportunidad de estudiar y ser lo que quiera en la vida, por no limitarme y darme alas para volar, aunque me lleven a lugares lejanos. Gracias a mis hermanos: Nico, Bere y Licho por crecer conmigo y por cuidar de nuestros padres cuando yo no estoy. Gracias especiales a mi hermana Berenice que con amor y profesionalidad diseñó la portada de este trabajo. Gracias a los demás miembros de mi extensa familia por el cariño a la distancia. Gracias a Juan que fue el promotor de esta aventura.

Es momento de cerrar esta etapa y mirar adelante, abandonar la seguridad que este trabajo me dio durante este tiempo y buscar nuevos horizontes que permitan seguir creciendo.

Solo me resta decir...gracias...totales!!!

Alcalá de Henares, 29 de mayo de 2013.

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
APROXIMACIÓN METODOLÓGICA Y OBJETIVOS.....	11
ESTRUCTURA INTERNA DEL TRABAJO.....	12
<i>Punto de partida: conceptos transversales.....</i>	<i>13</i>
<i>Aproximación metodológica.....</i>	<i>14</i>
<i>Resultados.....</i>	<i>14</i>
 <b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS EN CONTEXTOS INSTITUCIONALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....</b>	<b>17</b>
TECNOLOGÍA Y DIVERSIDAD .....	18
<i>Atención a la diversidad: enfoques educativos y usos de tecnologías .....</i>	<i>19</i>
Modelo médico y modelo conductista.....	20
El modelo contextual .....	22
El modelo social .....	23
VIDEOJUEGOS EN CONTEXTOS EDUCATIVOS .....	28
<i>Caracterizando un fenómeno en crecimiento.....</i>	<i>29</i>
<i>Un recurso educativo innovador en contextos diversos .....</i>	<i>34</i>
TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN Y DIVERSIDAD: A MODO DE RESUMEN .....	37
 <b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>APROXIMACIÓN METODOLÓGICA Y FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>41</b>
MARCO METODOLÓGICO .....	41
<i>La investigación cualitativa.....</i>	<i>42</i>
<i>La investigación etnográfica en educación.....</i>	<i>43</i>
<i>Aproximación a través del estudio de casos .....</i>	<i>47</i>
<i>El aporte del análisis del discurso .....</i>	<i>49</i>
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	52

FASES DEL ESTUDIO .....	53
<i>Diseño y planificación</i> .....	54
Acceso al escenario de investigación.....	55
<i>Recogida y organización de los datos</i> .....	57
Tipos de datos .....	57
Grabaciones de video y audio.....	58
Notas de campo y sumarios de los investigadores.....	59
Entrevistas .....	61
Fotografías .....	61
Material producido por los participantes.....	62
Organización del material recogido.....	62
Transana: un recurso para la interpretación y el análisis de los datos .....	66
PROCESOS DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	68
<i>Aproximación narrativa: reconstruyendo la experiencia</i> .....	70
Cómo trabajamos con Transana.....	70
Videojuegos en clase de Diversificación .....	72
<i>Aproximación analítica: el proceso de codificación</i> .....	74
El aporte de Transana .....	74
Resolución de Problemas y Videojuegos .....	76
Procesos de guía y soporte en torno a la resolución de problemas.....	78
A MODO DE CONCLUSIÓN.....	80

### CAPÍTULO 3

<b>RECONSTRUYENDO LA EXPERIENCIA: VIDEOJUEGOS EN CLASE DE DIVERSIFICACIÓN.....</b>	<b>83</b>
CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	84
<i>El centro y su barrio</i> .....	85
<i>El proyecto: videojuegos comerciales en las aulas</i> .....	86
EL TALLER: SIMCITY CREATOR EN UNA CLASE DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR .....	88
<i>Contexto y participantes</i> .....	89
El programa de Diversificación Curricular .....	90
El docente y el alumnado: características generales .....	92
<i>SimCity Creator en el aula</i> .....	94
DISEÑO Y DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA .....	96
1. <i>Aproximación a SimCity Creator</i> .....	99
Sesión introductoria .....	99
Primera sesión .....	99
2. <i>Construir ciudades virtuales y resolver problemas</i> .....	102
Segunda Sesión .....	103
Tercera sesión .....	104
Cuarta sesión.....	105

3. Crear y compartir producciones audiovisuales.....	105
A MODO DE CONCLUSIÓN .....	106

## CAPÍTULO 4

### PROCESOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y VIDEOJUEGOS:

<b>EL CASO DE SIMCITY CREATOR .....</b>	<b>109</b>
DIFERENTES ENFOQUES PARA PENSAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	111
<i>Resolución de problemas: sentando las bases.....</i>	<i>112</i>
<i>Aproximándonos a los problemas desde la Psicología Cognitiva.....</i>	<i>113</i>
Pasos que llevan a la solución.....	114
Representando la situación problemática.....	117
Estrategias de resolución: diferentes opciones para avanzar en el juego .....	119
Submetas, esquemas y analogías.....	120
<i>Videojuegos: una forma innovadora de resolver problemas.....</i>	<i>122</i>
VIDEOJUEGOS Y PROBLEMAS: UN POSIBLE MARCO DE ANÁLISIS .....	124
PROCESOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN SIMCITY CREATOR .....	125
<i>Aproximándonos al problema: operadores y condiciones.....</i>	<i>129</i>
Localizando los operadores en el menú del juego: condiciones del juego y de los participantes.....	129
Elementos del juego y representación del problema .....	133
<i>Submetas y esquemas: dos maneras de abordar problemas complejos.....</i>	<i>137</i>
Estableciendo submetas para alcanzar la solución .....	138
Esquemas previos para resolver problemas complejos.....	140
RESULTADOS MÁS RELEVANTES: A MODO DE CONCLUSIÓN .....	143

## CAPÍTULO 5

<b>INTERACCIONES SOCIALES EN TORNO A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....</b>	<b>147</b>
INTERACTUANDO EN EL AULA: EL PAPEL DE LOS PARTICIPANTES .....	149
<i>La metáfora del Andamiaje:</i>	
<i>un marco para pensar las interacciones escolares y el rol del profesor.....</i>	<i>149</i>
Andamiaje: nuevas perspectivas .....	153
<i>Destacando el rol del aprendiz.....</i>	<i>155</i>
Caracterizando el trabajo entre pares: Andamiaje entre iguales.....	155
Novatos y expertos: diferentes maneras de pensar la resolución de problemas.....	157
CONSTRUYENDO JUNTOS LA CIUDAD VIRTUAL.....	159
<i>Interactuando para resolver los problemas: primera aproximación.....</i>	<i>159</i>
<i>El rol del profesor: guiando hacia la solución.....</i>	<i>161</i>
Primeros contactos con el juego: Andamiajes iniciales .....	163
Resolviendo problemas: Andamiajes estructurados y avanzados.....	166



Avanzando en la construcción: Transferencia de responsabilidad.....	172
<i>Alumnos activos: asumiendo el papel de expertos .....</i>	<i>176</i>
Alumnos-tutores en un grupo de pares.....	178
Alumnos-tutores: su rol en el aula.....	185
RESULTADOS MÁS RELEVANTES: A MODO DE CONCLUSIÓN.....	190
<b>CONCLUSIONES FINALES .....</b>	<b>199</b>
VIDEOJUEGOS: RECURSOS PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA.....	199
RESOLVIENDO PROBLEMAS CON SIMCITY CREATOR .....	201
RESOLVIENDO PROBLEMAS ENTRE TODOS: EL VIDEOJUEGO COMO FACILITADOR DE LAS INTERACCIONES	
SOCIALES .....	202
A MODO DE CIERRE...ALGUNOS RETOS PARA EL FUTURO .....	204
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>209</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>225</b>
<b>ÍNDICE DE FRAGMENTOS .....</b>	<b>227</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>229</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>231</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>237</b>
<b>ENGLISH SUMMARY .....</b>	<b>243</b>

Actualmente no cabe duda de que las tecnologías digitales han llegado para quedarse. La sociedad actual no se concibe sin éstas, planteando un reto a las instituciones que se aferren a formatos más tradicionales. En este contexto y dentro del abanico de opciones que ofrecen estos nuevos instrumentos, se destacan los videojuegos comerciales. Sus mundos virtuales ofrecen múltiples posibilidades que permiten su utilización en diferentes ámbitos y situaciones, siendo la escuela uno de ellos. Distintos estudios han mostrado de qué manera pueden ser utilizados en este área, con resultados cambiantes y variados, pero que en general, destacan su potencial como recursos educativos. Es por ello que nos interesa explorarlos en una situación concreta, donde su versatilidad puede ser puesta a prueba. Nuestro estudio se sitúa en un escenario particular: un contexto institucional de atención a la diversidad. En estos espacios, las tecnologías en general y los videojuegos en particular, suelen emplearse para practicar habilidades o asistir el aprendizaje. Sin embargo, otra forma de trabajo es posible, desde un marco educativo inclusivo que abogue por el uso del videojuego para permitir el aprendizaje, concibiendo el aula como una comunidad.

Por otra parte, diversos estudios subrayan la relevancia de los videojuegos para facilitar el aprendizaje de ciertas capacidades. Dentro de éstas, hay una que tiene especial relevancia en la literatura y en el currículum escolar: la resolución de problemas. Los videojuegos parecen ser un recurso en donde las situaciones problemáticas están presentes de manera implícita en su propio diseño. En ese sentido, es relevante estudiar si el uso de los videojuegos comerciales puede facilitar o permitir el aprendizaje de procesos de resolución de problemas en contextos escolares de atención a la diversidad. Asimismo, atravesar los desafíos surgidos del juego implica atender a las interacciones que surgen entre los participantes. El papel del docente y de los estudiantes durante estos procesos, debe ser considerado al momento de estudiar estas temáticas.

Basándonos en estas ideas, la figura 1 representa los ejes de nuestro trabajo, que como podemos observar, convergen en un punto. Profundizar en esa intersección será nuestro objetivo primordial. En esa línea, el presente estudio pretende mostrar de qué manera un videojuego comercial, ha sido utilizado en un contexto de atención a la diversidad, atendiendo a la forma en que se resolvieron problemas y a las interacciones sociales que surgieron en torno a esta actividad.



*Figura 1. Ejes del presente estudio*

Esta investigación se inscribe en una serie de proyectos desarrollados por el Grupo de Investigación Imágenes, Palabras e Ideas<sup>1</sup> durante el curso escolar 2008-2009 en un Instituto de Educación Secundaria. En líneas generales el propósito que guiaba estos trabajos era describir, analizar y explicar cómo los videojuegos comerciales, diseñados para situaciones de ocio ajenas a las aulas y presentes en la vida cotidiana de los adolescentes, se convierten en instrumentos educativos (Lacasa y Grupo Imágenes, Palabras e Ideas, 2009). A partir del marco general de los proyectos del grupo, en el presente estudio nos hemos centrado en una experiencia que tuvo lugar en un aula perteneciente al programa de Diversificación Curricular<sup>2</sup>. Esta elección permite profundizar en el conocimiento de lo que ocurre en ese contexto cuando sus participantes interactúan resolviendo los problemas que se presentan al jugar con el videojuego comercial SimCity Creator. Asimismo, nos permite reflexionar acerca del uso que actualmente tienen las tecnologías en escenarios que buscan atender a la diversidad.

---

<sup>1</sup> Proyecto "Aprendiendo con los Videojuegos" (2008-2011) financiado por la empresa Electronics Arts; Proyecto "Nuevas Alfabetizaciones" Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas. Programa SEJ (Educación). Ministerio de Educación y Ciencia. Plan Nacional de I+D+i EDU2009-07075 (subprograma EDUC). Natalia Monjelat cuenta con una beca del programa de Formación del Profesorado Universitario otorgada por el Ministerio español de Educación, Cultura y Deporte.

<sup>2</sup> Este programa forma parte de las medidas de atención a la diversidad en Educación Secundaria Obligatoria que se ofrecen desde la legislación educativa española (Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo; Orden 3320-01/2007, de 20 de junio de 2007).

En este sentido, esta investigación propone una línea novedosa dentro de los trabajos realizados previamente por los miembros del grupo, buscando ampliar estudios anteriores que también se situaron en este clase de escenarios (Sánchez & Méndez, 2006), pero utilizaron internet como recurso educativo. Asimismo, seguimos la línea de trabajo de Lacasa (2011) que muestra ejemplos de cómo se pueden resolver problemas con otros videojuegos.

## Aproximación metodológica y objetivos

Este estudio tiene como *objetivo general* estudiar los procesos de resolución de problemas que se presentan al introducir un videojuego en el aula, considerando las interacciones sociales que surgen a partir de esta actividad, dentro de un marco institucional de atención a la diversidad.

A partir de este propósito, surgieron diferentes temáticas que guiaron la presente investigación, constituyéndose en los *objetivos específicos* de la misma:

1. Describir el contexto particular en que se ha desarrollado la experiencia:
  - a. Identificar cuál ha sido el uso del videojuego dentro del aula.
  - b. Señalar las acciones y actividades desarrolladas por los participantes dentro de este escenario.
2. Estudiar los *procesos de resolución de problemas* que se presentan a partir de la introducción del *videojuego SimCity Creator* en un aula de *Diversificación Curricular*:
  - a. Analizar cómo los participantes construyen las *representaciones* de los problemas que surgen a partir del juego.
  - b. Identificar las diferentes formas de resolución o *estrategias* empleadas por los participantes para alcanzar las soluciones.
3. Analizar las *interacciones sociales* que surgen entre los participantes durante el proceso de resolución de los problemas propuestos por el videojuego:
  - a. Identificar los *roles que asumen los participantes*, estudiantes y profesor, en situaciones educativas donde están presentes los videojuegos.
  - b. Explorar las *modalidades de guía y soporte* generadas por el docente en torno a la resolución de los problemas del juego.
  - c. Examinar los *procesos de soporte y/o de guía* presentes entre el alumnado experto y novato.

En un intento de responder a estos interrogantes se analizó, desde un enfoque cualitativo, de estudio de casos (Stake, 2005; Yin, 2011) y con el aporte del análisis del discurso (Gee, 2011a,

2011b; Gee & Green, 1998), una experiencia educativa llevada a cabo desde una perspectiva etnográfica (Hammersley & Atkinson, 2007) en educación secundaria. Los participantes fueron alumnos y alumnas de una clase de Diversificación Curricular, su profesor y el videojuego comercial SimCity Creator (Maxis, 2008).

## Estructura interna del trabajo

Como se puede observar, el presente trabajo está atravesado por diversas temáticas que implican un abordaje particular para que las mismas puedan comprenderse. En esa línea, dos cuestiones se abordaron de manera transversal a lo largo del mismo: el uso de las tecnologías en atención a la diversidad y los videojuegos comerciales como posibles recursos educativos. Desde ese marco, estudiaremos la resolución de problemas y las interacciones sociales que surgen en torno a estos procesos. Esta forma de aproximarnos a los temas que nos interesan se refleja en la manera en que hemos estructurado la presentación de este trabajo, representada en la figura 2.

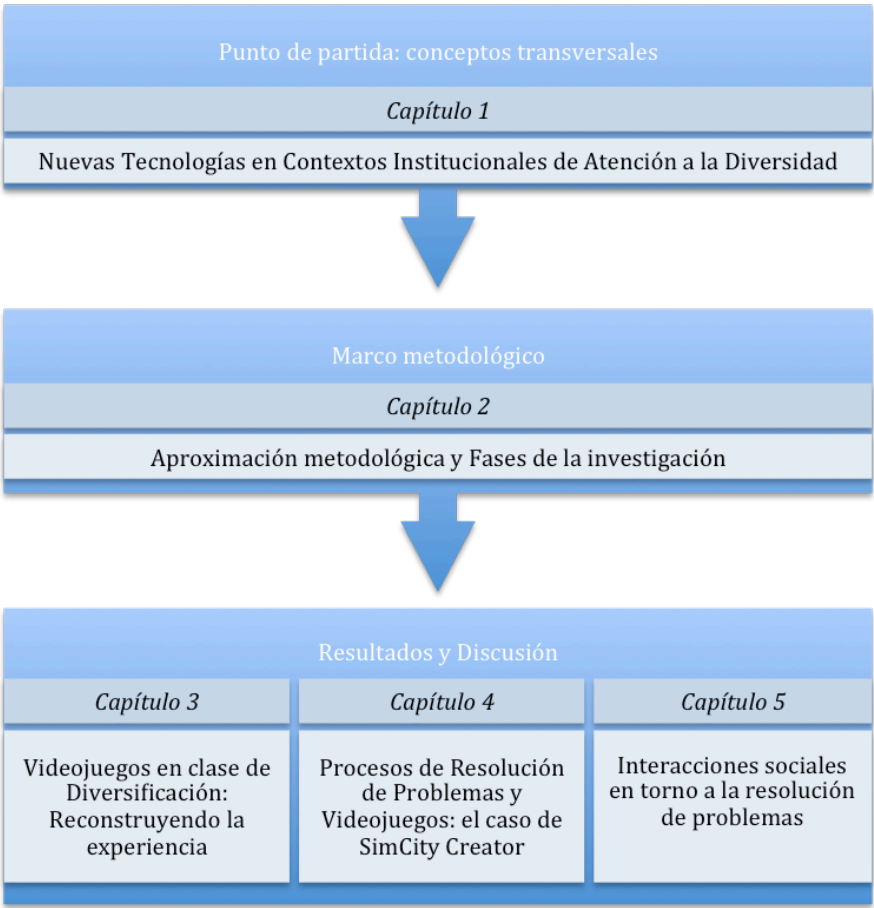


Figura 2. Organización interna del trabajo

Una de las singularidades de nuestra investigación es la forma de presentar su fundamentación teórica. Por un lado, en el capítulo 1 presentamos los dos ejes transversales que atraviesan y dan

sentido a todo el estudio. Por otro lado, en los capítulos 4 y 5, se exponen los presupuestos teóricos que fundamentan y explican los resultados de esta investigación. Como se puede apreciar el marco teórico de nuestro trabajo es amplio y como mostraremos en los apartados siguientes, ha tomado aportes de diferentes enfoques. Consideramos que pese a las diferencias entre ellos, cada uno realiza una contribución a la comprensión de lo que ha ocurrido en el taller objeto de estudio.

Por otra parte, creemos que la investigación debe hacer un esfuerzo por atender a la complejidad de los fenómenos, y esta es nuestra modesta aportación a ello, derivada a su vez de una re-significación de los datos a medida que avanzaba el estudio. A continuación desarrollaremos esta estructura, de manera que el lector pueda contar con una visión general del contenido que presentaremos a lo largo del trabajo.

## Punto de partida: conceptos transversales

En el **capítulo 1** se presentan conceptos teóricos fundamentales para nuestro estudio. Para abordarlos, primero realizaremos un recorrido por las diferentes maneras de concebir a los estudiantes que por alguna razón, presentan dificultades para seguir el ritmo escolar. En esa línea realizaremos una revisión de los postulados que marcaron las prácticas educativas a lo largo del tiempo en base a la caracterización de diferentes modelos (Booth & Ainscow, 2011; Echeita, 2006; Marchesi, Coll & Palacios, 2004). En relación con los mismos señalaremos cómo se han utilizado y se utilizan las tecnologías desde estos planteamientos (Abbott, 2007; Abbott, Brown, Evett, Standen, & Wright, 2011; Woodward & Rieth, 1997). Asimismo, describiremos el enfoque adoptado en nuestro estudio, donde desde un marco social (Booth & Ainscow, 2002; Méndez, Lacasa & Matusov, 2008; Sánchez & Méndez, 2006) las tecnologías cobran un papel crucial en la construcción de escenarios educativos inclusivos.

En una segunda parte, presentaremos las características de los videojuegos (Egenfeldt-Nielsen, Smith y Pajares, 2008; Gee, 2007a, 2007b; Juul, 2005) definiéndolos y señalando diferentes clasificaciones de los mismos que nos permiten contextualizar nuestro estudio (Egenfeldt-Nielsen, 2007b). En la misma línea, destacaremos cuestiones relacionadas con la atención a la diversidad, haciendo referencia a las características de los videojuegos que reflejan su potencial en contextos inclusivos (Gee, 2007a; Kirriemuir & McFarlane, 2004; Sandford & Williamson, 2005; Shaffer, 2004).

## Aproximación metodológica

El marco metodológico y las fases de nuestro trabajo serán introducidos a lo largo del **capítulo 2**. El presente estudio se sitúa dentro de la investigación en Ciencias Sociales cuya elección metodológica se centra en la *investigación cualitativa* (Delamont, 2012; Denzin & Lincoln, 2011). Dentro de este marco nos basamos en aportes de diferentes métodos para la recogida y posterior análisis de los datos. Hemos tomado técnicas provenientes de la *metodología etnográfica de carácter cualitativo* (Atkinson, Coffey, Delamont, Lofland & Lofland, 2007; LeCompte & Schensu, 2010) el *estudio de casos* (Stake, 2005; Yin, 2003, 2011) y el *análisis del discurso* (Gee, 2011a, 2011b; Gee & Green, 1998). Este marco ha guiado todo el proceso de la investigación a lo largo de sus fases, que aunque están conectadas entre sí, se presentan de manera relativamente lineal en un esfuerzo por lograr una mayor claridad en la exposición.

Por último, resulta importante señalar que los procesos de interpretación y análisis se apoyaron en la utilización del software Transana (Wood & Fassnacht, 2010), que facilitó una aproximación a los datos tanto *narrativa* como *analítica* (Lacasa, Reina & Alburquerque, 2002). La primera nos permitió realizar una reconstrucción de la experiencia, a partir de la cual surgieron las dimensiones que guiaron el análisis.

## Resultados

Los resultados se organizan en torno a las diferentes aproximaciones que hemos realizado hacia los datos. De esta forma nos permiten estudiar las acciones de los participantes y las actividades que se llevaron a cabo desde perspectivas distintas que reflejan su complejidad.

Siguiendo una aproximación narrativa que nos permita reconstruir los acontecimientos que tuvieron lugar a lo largo del taller, el **capítulo 3** recoge la historia del mismo. Las características del barrio, el centro, el aula y sus participantes, delinearon una situación particular que amerita su estudio y que por lo tanto, debe ser explicitada y reconocible por los lectores. Asimismo, presentaremos el desarrollo del taller, señalando las fases que tuvieron lugar y que permitirán comprender lo que ha ocurrido durante las sesiones. En este marco que constituye un primer estudio, buscamos comprender de qué manera se utilizó el videojuego y qué acciones llevaron a cabo los participantes. Esta revisión da lugar a una reflexión sobre el uso de las tecnologías en contextos que pretenden responder a la diversidad escolar, así como también en torno a los enfoques educativos desde los cuales se llevan a cabo estas acciones.

A partir de esta primera aproximación, surgieron las dos dimensiones analíticas que se abordarán en los capítulos siguientes: la resolución de problemas y las interacciones sociales. Estas dos dimensiones constituyen el eje de desde el cual se estructuran los capítulos 4 y 5. Ambos apartados comienzan introduciendo los supuestos teóricos que han ayudado a explicar el análisis de los resultados. De esta forma, se presentan 2 capítulos tanto teóricos como analíticos, que recogen los resultados relacionados con los objetivos mencionados previamente.

Para estudiar los procesos de resolución de problemas, en el **capítulo 4** consideramos pertinente utilizar un marco teórico que permitiese analizar el *proceso de resolución de problemas*. En este caso, nos interesaban aquellos que surgieron a lo largo de las sesiones de juego, cuando el alumnado se enfrentaba a los retos que implica construir una ciudad virtual. En esa línea, y tras una revisión de diferentes paradigmas, optamos por realizar el análisis desde el marco de la Psicología Cognitiva (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972; Novick & Bassok, 2005; Simon, 1978). A partir de este enfoque, estudiamos cómo se presentaban los elementos de la *representación de los problemas* en el contexto del taller que analizamos, identificando los *pasos* que siguieron los participantes al resolverlos y las *estrategias* que permitieron alcanzar sus soluciones. De esta forma, buscábamos ampliar nuestro conocimiento sobre el uso de los videojuegos como recursos para permitir el aprendizaje de ciertas capacidades, especialmente en contextos escolares de atención a la diversidad.

Los resultados del análisis que presentamos en el capítulo 4, resaltaron la importancia de atender también a las interacciones entre los participantes, y por lo tanto al papel que ellos asumieron en la resolución de los distintos problemas del juego. En esta línea, a lo largo del **capítulo 5** analizamos las *modalidades de guía y soporte* generadas por el docente en torno a la resolución de problemas, así como los procesos de soporte y guía presentes entre los estudiantes. Para ello nos basamos en el concepto de *andamiaje* (Stone, 1998a; Van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010; Wood, Bruner & Ross, 1976) que nos permite estudiar el rol docente pero también el de los estudiantes (Fawcett & Garton, 2005; Pata, Lehtinen & Sarapuu, 2006) considerándose una forma de *tutoría entre iguales* (Damon & Phelps, 1989; Forman & Cazden, 2013).

A modo de cierre, incluiremos un apartado que recoja las conclusiones finales que ofrecerán una visión integrada de todo el trabajo. A partir de las mismas, mencionaremos algunos posibles líneas futuras de trabajo.





# Nuevas tecnologías en contextos institucionales de atención a la diversidad

Actualmente nos encontramos inmersos en lo que se denomina “sociedad digital” (Castells, 2006; Kruger, 2006) debido en parte a la importancia que en el último siglo han adquirido las nuevas tecnologías y medios. Dentro de este contexto se observa cómo las prácticas sociales de los ciudadanos se han modificado a partir de la introducción de estos instrumentos generando nuevas maneras de organizar el trabajo, realizar las actividades diarias o plantear la educación. En este último caso es evidente que en la actualidad las nuevas tecnologías han abierto campos de acción diferentes, donde instrumentos como las pizarras digitales, móviles, ordenadores e incluso los videojuegos comenzaron a tener presencia en las aulas.

Sin embargo y pese a que día a día este tipo de experiencias aumenta (Crook, Harrison, Farrington-Flint, Tomás & Underwood, 2010; Hague & Williamson, 2009) el ámbito educativo en general parece ser el que menos se ha adaptado a esta realidad (Russell, 2000). Papert (1996) representa esta situación utilizando una interesante metáfora. Señala que si un cirujano del pasado viajara al presente, identificaría su lugar de trabajo pero difícilmente podría utilizar sus herramientas, ya que desconocería las tecnologías que encontraría allí. Sin embargo, un profesor de esa época no solo reconocería claramente su aula, sino que podría desempeñarse sin problemas en dicho entorno. En ese sentido, la escuela debería adaptarse a los cambios introducidos por las tecnologías digitales incorporándolas en sus prácticas para trabajar las nuevas alfabetizaciones (Hague & Williamson, 2009) y desarrollar nuevas capacidades (Jenkins, 2009) que permitan a los estudiantes enfrentarse a los problemas propios de la sociedad actual.

Una forma de lograr este objetivo puede ser la utilización de videojuegos comerciales en contextos escolares. El poder educativo de estos recursos ha sido largamente defendido (e.g. de Freitas, 2006; de Freitas, Ott, Popescu, & Stanescu, 2013; Egenfeldt-Nielsen, 2007a; Facer, 2003; Gee, 2005, 2007a, 2007b; Kirriemuir & McFarlane, 2004; Lacasa, 2011; Lacasa et al., 2007, 2009; Millstone, 2012; Mitchell & Savill-Smith, 2004; Shaffer, 2006; Shaffer, Squire, Halverson & Gee, 2004) y sus características han sido destacadas también cuando se busca pensar estrategias para trabajar en la escuela con estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje (Abbott, 2007).

En concordancia con ello, Gee (2005) señala que los jugadores que precisan más tiempo para avanzar y dominar el juego al principio, suelen ser los que luego lo comprenden mejor haciendo hincapié en el hecho de que “no hay aprendices especiales en materia de videojuegos”(p.10). Teniendo en cuenta estos planteamientos, los videojuegos podrían generar entornos inclusivos de aprendizaje (Gee, 2007a; Shaffer et al., 2004).

En los siguientes apartados se planteará el marco general de este estudio, señalando temáticas transversales que estarán presente a lo largo del mismo y que por ello, hemos decidido desarrollar al principio de nuestro trabajo. Como lo explicita el título de esta tesis, nos interesa profundizar en las relaciones entre los videojuegos y la resolución de problemas desde una mirada inclusiva. Para ello, resulta necesario presentar inicialmente qué entendemos cuando hablamos de inclusión educativa y por qué nos centramos en los videojuegos comerciales. Las siguientes páginas se estructurarán en torno a estas dos cuestiones, ofreciendo un marco previo para el análisis que se presentará posteriormente:

- Por un lado, realizaremos un recorrido por las diferentes maneras de concebir a los estudiantes que por alguna razón, presentan dificultades para seguir el ritmo escolar. En esa línea revisaremos brevemente los postulados que rigieron las prácticas educativas a lo largo del tiempo para luego plantear de qué manera las tecnologías se han utilizado y se utilizan en dichas situaciones. Finalmente plantearemos el enfoque adoptado en nuestro estudio, donde las tecnologías cobran un papel clave en la construcción de escenarios educativos inclusivos.
- Por otra parte, se plantearán las características de los videojuegos, definiéndolos y señalando diferentes clasificaciones que nos permiten contextualizar nuestro estudio. Luego señalaremos cuestiones relacionadas con la atención a la diversidad, ya que como se ha mencionado, el taller que será objeto de estudio, se enmarca dentro de esa línea. Finalmente plantearemos nuestra posición en torno a las ideas que se han expuesto previamente.

## **Tecnología y diversidad**

A lo largo de la historia han existido enfoques y teorías que desde la Psicología y la Educación dominaron el sistema educativo y el imaginario social. Estos modelos plantearon distintas maneras de actuar frente a las diferencias existentes en el ámbito escolar, utilizando variados recursos y herramientas para atender a la diversidad escolar. En esa línea, las tecnologías desempeñaron roles muy variados respondiendo al marco desde el cual se las empleara.

Asimismo, en las últimas décadas se ha destacado el papel de las mismas en contextos de atención a la diversidad (Abbott, Brown, Evett, Standen, & Wright, 2011; Becta, 2003; Watkins, 2001; Watkins, Tokareva & Turner, 2011) como recursos que ofrecen nuevas posibilidades dentro de estos espacios.

Profundizar en los usos de la tecnología dentro de contextos de atención a la diversidad, permite comprender las representaciones que se sostienen en torno a lo “diferente” y a las tecnologías asociadas a este colectivo. Los postulados que circulan en la sociedad frente a una determinada cuestión y las categorías que se desprenden de éstos, suelen condicionar la forma en que las personas, miembros de la misma, responden y actúan así como la forma en que utilizan los recursos que tienen a su alcance (Hjörne & Säljö, 2004). Las instituciones educativas, contexto en que se lleva a cabo nuestra investigación, no están ajenas a estos procesos que inciden en la manera en que los profesores interactúan con el alumnado y plantean el desarrollo de sus asignaturas y la planificación de las clases. Es por eso que resulta necesario hacer referencia a los paradigmas dominantes en otros momentos históricos, para luego situarnos en el contexto que enmarca este trabajo. En función de ello nos interesa revisar la evolución que la educación ha realizado respecto a la atención de esas diferencias, así como reflexionar sobre cuál ha sido el papel de la tecnología en este ámbito.

Por otra parte, es necesario considerar que la literatura sobre estos temas revela que pese al predominio de una determinada visión o perspectiva en ciertos momentos históricos, sería un error representar esta historia como un proceso de evolución, ya que cada una de las etapas anteriores siguen operando en el presente aunque en mayor o menor medida (Snyder, 2008). Asimismo, se observa una situación similar en cuanto al uso de las tecnologías (Abbott et al., 2011) por lo que buscamos comprender estas temáticas desde una “aproximación contextualizada” (Pannabecker, 1995) en donde se muestra que el diseño interno de las tecnologías interactúa con factores económicos, políticos y socioculturales. De esta forma se enfatiza las particularidades de las condiciones históricas y sociales en las que las diferentes tecnologías se han desarrollado. Es por ello que en la era digital resulta importante estudiar el uso de los recursos con los que se cuenta actualmente, como por ejemplo, el uso de videojuegos comerciales.

## Atención a la diversidad: enfoques educativos y usos de tecnologías

Como señalamos previamente en este apartado nos interesa revisar los postulados que influyeron en las formas de pensar y de actuar en torno a la diversidad, entendida como una forma de referirnos a las diferencias presentes en un aula (Giné Freixes & Parcerisa Aran, 2007).

Para ello, nos remontaremos en el tiempo revisando concepciones predominantes en las últimas décadas. Puntualmente nos interesa revisar como se respondió hacia la diversidad presente dentro del contexto escolar, especialmente frente al alumnado que no lograba alcanzar los resultados esperados por el sistema educativo. Asimismo, buscamos señalar que papel tuvieron las tecnologías en esos contextos y situaciones.

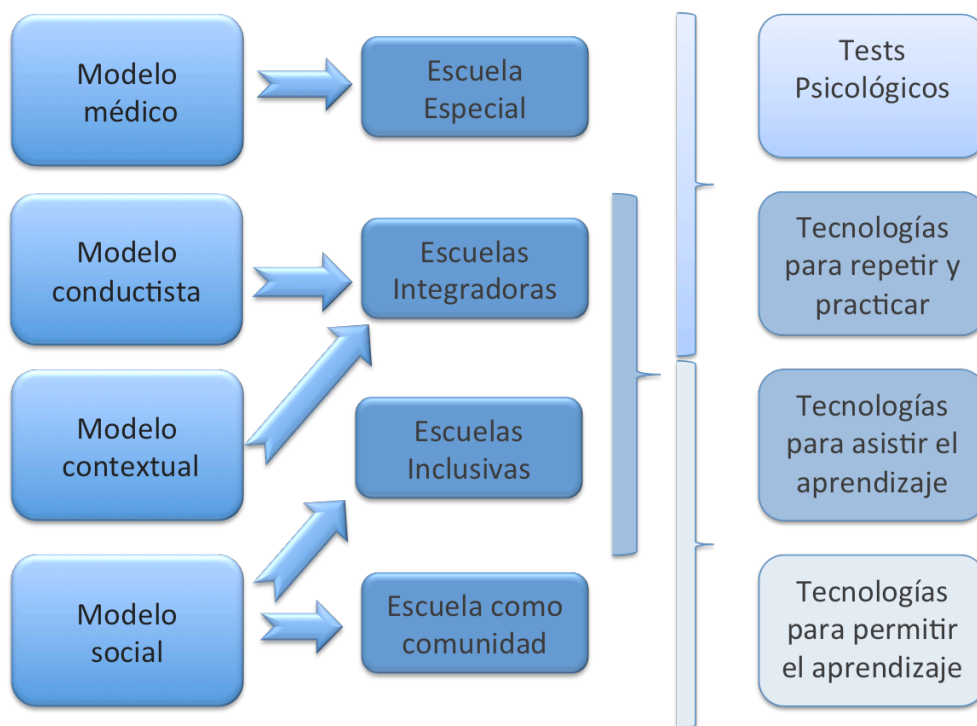


Figura 3. Modelos de atención a la diversidad: enfoques educativos y diferentes usos de las tecnologías

En relación con estas cuestiones, esta figura presenta un resumen de los modelos que desarrollaremos, los enfoques educativos y los usos de las tecnologías que predominaron dentro de los mismos. Como se ha destacado, esto no supone de ninguna manera que estos modelos impliquen una evolución, ya que incluso a día de hoy se superponen.

### Modelo médico y modelo conductista

Como se observaba en la figura 3, un paradigma que se destaca en la literatura durante la primera mitad del siglo XX es el *modelo médico* de las dificultades (Abbott, 2007; Drake, 1998). En este sentido dentro del ámbito educativo y psicológico predominaba una concepción determinista hacia la diversidad (Marchesi et al., 2004) donde las personas con deficiencias lo eran por causas orgánicas producidas en los comienzos de su desarrollo, situación que difícilmente podría modificarse, haciendo que las posibilidades de intervención educativa o cambio dentro de este contexto fuesen escasas. En este periodo y sobre todo en las primeras décadas, se busca resumir en diferentes categorías todos los trastornos detectados. En esa línea

tienen un gran auge las pruebas de inteligencia que resultaban claves para establecer las capacidades del alumnado y su correspondiente ubicación dentro de los parámetros establecidos (Richardson, 2002). De esta actividad se desprende un proceso de “etiquetado” de las personas conforme a los resultados obtenidos en los test psicológicos (Shonkoff, 1983).

Estas concepciones llevan a la aceptación de que la atención educativa de los alumnos con dificultades debe realizarse en centros específicos, dando lugar a la creación de *escuelas de educación especial* donde los profesores, la enseñanza y los recursos son diferentes a los de la escuela ordinaria. Vale señalar que esta práctica se extendió y aún al día de hoy es empleada pese a que se conocen sus limitaciones y se ha tomado conciencia de estos procesos, debido a que ciertos profesionales encuentran en ellos cierto soporte para su labor (García Pérez & Magaz Lago, 2009).

Aunque aún hoy prevalezca el uso de los tests, las etiquetas y las categorías, esta práctica comenzó a ser cuestionada en los años cuarenta y cincuenta, especialmente en cuanto a la incurabilidad de las dificultades y sus orígenes constitucionales gracias a las *posiciones conductistas* predominantes de la época. De esta forma, aunque continúan las pruebas cuantitativas, desde este modelo se empieza a otorgar importancia a las influencias sociales y culturales, pero solo considerando que la deficiencia puede deberse a una falta de estimulación o a aprendizajes incorrectos. Sin embargo, se plantea una posibilidad de cambio, a través de intervenciones que permitan la *modificación de la conducta* (Bailey, 1998). Esto supone un gran paso, que claramente también abre las posibilidades para las personas involucradas al considerarse que cierto cambio es posible.

En línea con los planteos basados en el modelo médico y en el conductista, las tecnologías digitales fueron empleadas para *entrenar o ensayar* diferentes habilidades (Abbott, 2007; Woodward & Rieth, 1997) teniendo un papel secundario como recurso educativo que se utilizaba solo cuando se necesitaba compensar o desarrollar una capacidad. Asimismo, con el modelo médico aún vigente y los test psicométricos en ascenso, se generó un apogeo de las herramientas y los software de práctica (Bernardo, Bernardo & Herrero, 2005) así como de ciertos dispositivos especiales como los que permiten la síntesis de voz (Roston, 1992) o se basan en la realidad virtual o la multimedia (Mechling, Gast & Langone 2002). Así como los tests, estas tecnologías aún hoy tienen una importante presencia en el mercado, e incluso, a pesar de su disminución en la mayoría de las instituciones educativas, en aquellas que sostienen una pedagogía en esta línea (repetir y practicar) su vigencia es aún mayor (Cummins, Brown & Sayers, 2007).

## El modelo contextual

Avanzando en el tiempo comienza a considerarse inadecuado agrupar las dificultades de los niños en términos de categorías fijas y en función de ellas proporcionarles una educación diferenciada (Clough, 2000). En ese sentido, no podemos dejar de mencionar al Informe Warnock (1978) a partir del cual se comienza a hablar de *Necesidades Educativas Especiales* (NEE). Esta terminología refleja el hecho de que todos los alumnos pueden presentar alguna dificultad en algún momento, por lo que existe un continuo de alumnos que necesita una atención especial durante su escolarización. En esa línea, la valoración de problema del alumno no se centra solo en él, también tiene en cuenta al contexto en que el aprendizaje se produce. “Los problemas de aprendizaje de los alumnos están en gran medida determinados por su entorno familiar y social y por las características de su propia escuela” (Marchesi, et al., 2004, p. 28). A partir de estas ideas que se enmarcan en un *modelo contextual*, se trata de evitar el lenguaje de la deficiencia para situar el énfasis en el tipo de respuesta educativa de la escuela, poniendo el acento en la capacidad de la misma para adaptar sus enseñanzas a las necesidades de los alumnos.

Pese a ser un avance en la comprensión y conceptualización de la diversidad, existen diversas críticas hacia el concepto de NEE (Erten & Savage, 2012; Mittler, 2000) haciendo referencia a la vaguedad o amplitud del término, o a ser una categoría más que desatiende las particularidades de las personas, así como se realizaba en el modelo médico. A partir de estas críticas surge el concepto de *integración educativa*, en donde lo que se pretende es evitar la segregación propia de las primeras etapas, prestando atención ya no solo al individuo y a sus capacidades sino también al contexto, pero desde un enfoque más amplio:

“La integración es el proceso que permite que los alumnos que habitualmente han estado escolarizados fuera de los centros ordinarios sean educados en ellos. La reflexión se sitúa ahora en las condiciones educativas y en los cambios que es preciso realizar en los centros ordinarios y en la provisión de los recursos para que los alumnos con necesidades educativas especiales reciban en ellos una educación satisfactoria” (Marchesi, et al., 2004, p. 33).

Como vemos, desde la integración se aboga por la no-segregación de los alumnos con dificultades, abogando por la escolarización en centros ordinarios. Como se puede observar, estas ideas nada tienen que ver con los planteos de la primera mitad del siglo XX, ya que en ese entonces lo que se buscaba era justamente lo contrario.

Sin embargo, cabe señalar que pese a que algunos autores (e.g. Jurado, 1995) consideran desde ya hace unos años que la integración educativa conlleva un carácter innovador de los

presupuestos y de las concepciones tradicionales de la educación, otros señalan que este enfoque también ha sido considerado insuficiente, ya que limita la integración de los alumnos al no considera a un amplio colectivo que necesita una respuesta educativa individualizada y no solo el “estar” en el mismo espacio físico. También se cuestiona la concepción de “normalidad” que se construye en las interacciones culturales, sociales, económicas y políticas (Echeita, 2006; Marchesi et al., 2004).

En esta línea podemos situar a las *tecnologías para asistir al aprendizaje* ya que también buscan atender a las diferentes necesidades que presenta el alumnado, buscando compensar una discapacidad o dificultad. "El dispositivo está allí para ayudar a que el aprendizaje tenga lugar, pero no es en sí mismo un catalizador para que se produzca el aprendizaje" (Abbott, 2007, p. 13). En esa línea se encuentra la tecnología asistida, entendida como “cualquier tecnología que facilite a una persona con una discapacidad realizar una tarea y, por tanto, incrementar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de dichos sujetos” (Rodríguez Fuentes & García Guzmán, 2009, p. 314). Woodward y Rieth (1997) agregan que en este contexto las tecnologías eran la promesa de una remediación individualizada para los estudiantes con dificultades, siendo a la vez menos demandante para el profesor.

Por otra parte, es importante señalar que muchas de las tecnologías que entran en esta categoría no han sido pensadas para las personas con problemas de aprendizaje. Ejemplo de ello son las tecnologías usadas para asistir a las personas luego de un accidente o la comunicación aumentativa pensada para las personas con dificultades graves para ejecutar el habla. Actualmente, uno de los cambios más importantes en las tecnologías digitales para ayudar a las personas en el aprendizaje es que ya no hay barreras tan marcadas entre los productos destinados a este supuesto grupo y aquellas destinadas al público en general. Hoy en día resulta más probable que los jóvenes con dificultades de aprendizaje utilicen software o hardware estándar pero con instalaciones adicionales, como la forma de un teclado alternativo, un ratón, pantallas táctiles, magnificadores de pantallas, interruptores, (e.g. Pisha & Stahl, 2005; Rocon, Miranda & Pons 2006).

### El modelo social

Dentro de este modelo incluiremos diferentes perspectivas que desde variados enfoques persiguen una meta común. En un primer momento nos referiremos a una manera diferente de concebir la diversidad, de la mano del modelo social. Esto nos servirá para señalar cómo estas ideas se pueden traducir en el contexto escolar, de la mano de la inclusión educativa. Finalmente, mencionaremos formas de utilizar la tecnología que están en la línea de estos planteamientos.



Hemos visto cuales han sido las formas tradicionales de atender a la diversidad, en donde la problemática suele recaer sobre la persona que “padece” una determinada dificultad. En un intento de síntesis podemos decir que en función de ello se lo segrega desde el modelo médico, se busca cambiar su comportamiento desde el modelo conductista, o se trata de atender a sus diferencias teniendo en cuenta el contexto.

Desde una perspectiva sociocultural la discapacidad se localiza en un tipo particular de sistema de actividad y de cultura del aprendizaje, más que en el individuo en sí (Booth & Ainscow, 2002; Méndez et al., 2008; Sánchez & Méndez, 2006). Este interpreta la discapacidad en relación no solo con el individuo, sino también con los contextos culturales que habita, explicando porqué el alumnado manifiesta dificultades en algunas situaciones pero en otras no. Esta visión del contexto es diferente a la que vimos e implica un cambio aún más profundo dentro de la institución educativa. Desde el modelo social es el aula o la escuela la que esta diseñada de manera tal, que a todos los niños y niñas les resulta difícil aprender, ya que allí aparecen barreras que impiden el aprendizaje y la participación. Además este modelo reconoce que el aprendizaje solo puede darse si se ha creado el contexto apropiado, que en este caso aboga por la creación en el aula de una comunidad (Lave & Wenger, 1991). Asimismo plantea que esta nueva perspectiva promueve un compromiso en la mejora y diversificación de contextos (sociales, materiales y culturales) en los que los niños y niñas pueden aprender. De esta forma, las NEE no han de localizarse en la cabeza de las personas a quienes se atribuyen, sino mas bien en la interacción de esas personas con determinados contextos, definidos desde dimensiones físicas, sociales y culturales, en los que han de desenvolverse (Cuomo, 1994). Basándonos en estas ideas y siguiendo las aportaciones de Sánchez y Méndez (2006) pensamos que las dificultades se definen a través de las interacciones sociales que se establecen en los diferentes escenarios de actividad en los que la persona participa. Asimismo tanto los contextos como las demandas creadas en ellos hacen que las dificultades sean más *visibles*, generando condiciones para que *aparezcan* las necesidades especiales. El aula es uno de estos escenarios en donde el alumnado interactúa entre sí y con el profesorado, inmersos a la vez en otros sistemas como la familia, la comunidad, etc.

Desde un marco más pedagógico, estas propuestas están en la línea del movimiento que se ha dado en llamar *inclusión educativa* (Booth & Ainscow, 2011) donde se plantea una re-definición de los escenarios educativos en toda su complejidad. Es por ello que en el presente trabajo tomaremos ambos enfoques, ya que consideramos que la inclusión aboga por los principios señalados por el modelo social.

Como señalamos previamente, la integración educativa, aunque dio un gran paso en cuanto a la consideración de la diversidad, no abogaban por un cambio sustancial del sistema educativo (Echeita, 2006). La declaración final de la “Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales” celebrada en Salamanca (España) dio un paso más en relación con estos postulados, ofreciendo un marco de acción en relación a los mismos. Según Ainscow (2005) la Declaración de Salamanca posiblemente haya sido el documento internacional de mayor trascendencia en el campo de las necesidades especiales (Echeita & Verdugo Alonso, 2004). Tomando como referencia el Reporte final de dicha conferencia (UNESCO, 1994) se señala que las escuelas comunes constituyen el medio más eficaz para combatir actitudes discriminatorias, construir una sociedad inclusiva, lograr la educación para todos y proporcionar una educación efectiva para la mayoría de los niños, mejorar la eficiencia y, en definitiva, la relación costo-eficacia de todo el sistema educativo.

Desde la *Inclusión educativa*, se sostiene la exigencia de educar a todos los alumnos en la misma escuela, pero sin desatender sus particularidades y señalando la necesidad de una reforma de todo el sistema educativo (Ainscow, 2005; Armstrong, Armstrong & Spandagou, 2010). En este sentido Rada (2002) agrega:

“(...) sabemos que la inclusión supone un cuestionamiento crítico de la integración tal y como ésta se ha implementado en países de nuestro entorno en los que, a pesar de la diversidad de modelos aceptados en cada país, existe una gran coincidencia en cuanto a los aspectos que se deben mejorar en las escuelas (p. 50)”.

En la búsqueda de una conceptualización más detallada del término *inclusión* resulta útil revisar las características que lo definen (Ainscow, 2005; Booth & Ainscow, 2002, 2011; Rada, 2002):

- *La inclusión es un proceso*: debe ser visualizada como una búsqueda interminable de mejores formas de responder a la diversidad. De esta manera se pueden visualizar las diferencias de manera más positiva como un estímulo para fomentar el aprendizaje entre niños y adultos. Asimismo implica procesos de incremento de la participación y la reducción de su exclusión cultural, curricular y comunitaria de las escuelas locales.
- *Se preocupa por la identificación y eliminación de barreras*: por consiguiente, implica recopilar, cotejar y evaluar la información proveniente de una gran diversidad de fuentes con el propósito de planificar mejoras en la política y en la práctica. La idea es utilizar evidencias de distintos tipos para estimular la creatividad y la resolución de problemas. La preocupación por superar solo barreras en el acceso y la participación de

alumnos particulares puede indicar que existen lagunas en los intentos de la escuela por responder a la diversidad de modo más general.

- *Está relacionada con la presencia, participación y los logros de todos los estudiantes.* El término “presencia” está asociado con el lugar donde los niños se educan y con la constancia y puntualidad con que asisten a clases; “participación” se relaciona con la calidad de las experiencias vividas y, por lo tanto, se debe contar con las opiniones de los propios alumnos; y “logros” tratan sobre los resultados de aprendizaje a lo largo del currículo, no simplemente en las pruebas o los resultados de los exámenes. Asimismo implica el aprendizaje y la participación de todos los que pudieran sufrir presiones excluyentes, no únicamente aquellos que tengan discapacidades o NEE. La inclusión supone fomentar las relaciones mutuamente alimentadas entre escuela y comunidad
- *Implica poner especial énfasis en los grupos de alumnos que pueden encontrarse en riesgo de ser marginados, excluidos o de tener bajos niveles de logro.* Esto destaca la responsabilidad moral de garantizar que los grupos estadísticamente en situación de mayor riesgo sean cuidadosamente monitoreados y que, donde se estime necesario, se tomen medidas para asegurar su presencia, participación y logros en el sistema educativo.
- *La inclusión en educación es una parte de la inclusión en la sociedad.* La diversidad no se ve como un problema que se debe superar, sino como un recurso para apoyar el aprendizaje de todos.

En algunos países, la educación inclusiva se percibe como una modalidad destinada a atender a los niños y niñas con discapacidad dentro del ámbito de la educación general, pero internacionalmente se está concibiendo cada vez a nivel más amplio como una transformación que apoya y celebra la diversidad entre todos los alumnos y alumnas. De esta forma, su premisa elemental es que la educación es un derecho humano básico y el fundamento para una sociedad más justa (UNESCO, 2001).

Un punto que resulta importante resaltar es que los términos inclusión e integración no resultan tan claros de diferenciar y muchas veces son considerados sinónimos (Daniels, 2000; Vitello & Mithaug, 1998). Con *integración* se hace referencia al proceso por medio del cual las escuelas y otras instituciones realizaron pequeños cambios con el objetivo de permitir que ciertos aprendices compartan una lección o asignatura, o tengan acceso a un edificio o espacio. De esta forma se plantea que las personas con dificultades compartan tiempo y espacio con los demás alumnos. Por otra parte, el concepto de *inclusión* es mucho más amplio donde se atiende a las particularidades propias de cada individuo, planificando actividades en función de ello pero de manera coordinada entre los servicios educativos y los demás actores. No solo se pretende el

aprendizaje de contenidos escolares, sino también la aceptación social y la transición a través del sistema educativo. Esta planteamiento implica un cambio mayor por parte de las instituciones y la sociedad, y no solo implica ceder un espacio.

A partir de las definiciones planteadas y los postulados mencionados, en este trabajo abogamos por la inclusión educativa como medida de atención a la diversidad, ya que consideramos que es importante ofrecer a los estudiantes una enseñanza que responda a sus necesidades, pero no solo a nivel intelectual, sino integral, teniendo en cuenta su desarrollo como personas dentro de la sociedad. En ese sentido, abogamos por todas aquellas prácticas que permitan generar en el aula un espacio inclusivo y no solo la integración de personas. Consideramos que todos tenemos puntos fuertes y débiles y por ello, la función de la escuela es desarrollar y destacar las capacidades de cada estudiante. Asimismo, desde este enfoque se concibe a la *escuela como una comunidad*, colectivamente responsable del proceso de enseñanza y aprendizaje de cada alumno. Sin embargo, los docentes desempeñan un papel decisivo como encargados de la gestión del proceso educativo, al prestar apoyo a los niños mediante la utilización de los recursos disponibles tanto en el aula como fuera de ella (UNESCO, 1994).

Por otra parte, cabe señalar que los estudiantes participantes de nuestro estudio han sido categorizados por sus profesores como alumnos con “dificultades de aprendizaje”, una categoría que suele incluir a aquellos que presentan dificultades específicas para avanzar en sus estudios, relacionadas con causas múltiples y variadas, pero que no responden a un trastorno físico o neurológico. Este tipo de categorías circulan dentro del contexto escolar donde se ha llevado a cabo este estudio (Echeita, 2006) y es por eso que nos referiremos a ellas a lo largo de nuestro trabajo.

Retomando la categorización de las tecnologías, las ideas que estamos planteando están en sincronía con las tecnologías para *permitir el aprendizaje* (Abbott, 2007, Abbott et al, 2011). Desde este enfoque los participantes tienen un rol activo en el proceso de aprendizaje, facilitando la creación de comunidades en donde los aprendices trabajan juntos. La diferencia con el uso de la tecnología para practicar o para asistir, reside en que en este caso el contexto se transforma y no solo se modifica a partir de la introducción de estos recursos. Esta categoría, a diferencia de las anteriores, prioriza el aprendizaje por sobre la tecnología. De esta forma, ofrece una visión más compleja de la modesta función de la tecnología en las prácticas escolares para practicar o asistir y la ubica dentro del marco de la cognición situada (Rogoff & Lave, 1999) que se centra en la interacción entre la persona, la tecnología y el contexto. Sin embargo, debido a que la inclusión es un proceso que aún no se ha logrado totalmente (Echeita, Simon, Verdugo, Sandoval, López,

Calvo & González-Gil 2009), también podemos mencionar el uso de las *tecnologías para asistir el aprendizaje*, que describimos en profundidad previamente.

Para finalizar este apartado resulta relevante mencionar un concepto que se encuentra relacionado con el de inclusión que hemos descripto. Abbott (2007) propone el concepto de "E-inclusión", que generalmente se utiliza para referirse al uso de la tecnología digital para derribar barreras de género, raza, edad, sexualidad o clase. Asimismo, el autor lo relaciona con el uso de tecnologías digitales para facilitar prácticas de aprendizaje inclusivas. Siguiendo en la línea del concepto nos habla de "prácticas e-inclusivas" enfatizando la interacción entre las herramientas digitales, las personas y los contextos, centrandó la atención en el uso que las personas con dificultades en el aprendizaje hacen de las tecnologías digitales en una comunidad. Coincidimos con estos planteamientos y es por ello que abogamos por el uso de instrumentos tecnológicos para propiciar espacios de aprendizaje inclusivos que respeten las diferencias individuales.

Las experiencias realizadas por el grupo Imágenes, Palabras e Ideas, de entre las que destacamos las últimas debido a que se han empleado los videojuegos (Lacasa & et al., 2007, 2009; Lacasa, Méndez, Cortés, García Pernía, Monjolat, Martínez & Manzur, 2012) se apoyan en una visión de la *tecnología para permitir el aprendizaje* y son el marco desde el que se ha desarrollado la presente investigación. En esta línea, consideramos que es posible generar en la escuela una comunidad inclusiva desde la perspectiva del modelo social a partir de la introducción de nuevas tecnologías en las aulas. En este estudio nos interesa analizar un contexto en donde el videojuego permita al alumnado ingresar a un mundo simulado en donde se enfrentará a una serie de problemas que junto a sus compañeros y profesores, intentará resolver. En esa línea resulta necesario profundizar en la definición de los videojuegos y en su relevancia en la sociedad actual, revisando de qué manera han sido empleados previamente en educación. Sobre estas temáticas trabajaremos en los siguientes apartados.

## **Videojuegos en contextos educativos**

Como hemos señalado, en nuestro trabajo se destaca el uso de videojuegos ya que consideramos que pueden contribuir en la creación de entornos inclusivos en donde las personas pueden resolver diferentes problemas interactuando entre ellas. La elección de este recurso no es casual y su presencia en la sociedad actual tampoco. La industria en torno a los videojuegos ha crecido exponencialmente en los últimos años (ADESE, 2012; ESA, 2009) consolidando su lugar dentro de los nuevos medios. Asimismo, como señala Peterson (2011)

diversos estudios destacan como los mismos forman parte de las actividades sociales propias de los niños y adolescentes (Facer, 2003; FAS, 2006; Kirriemuir & McFarlane, 2004; Yee, 2006). Estos datos respaldan el interés denotado por incluir los mismos en actividades y entornos educativos (e.g. se Freitas, 2006; de Freitas et al., 2013; ELSPA, 2006; Facer, 2003; FAS, 2006; Kirriemuir & McFarlane, 2004; Mitchell & Savill-Smith, 2004) dentro de metodologías de trabajo que abogan por la innovación en las aulas. En experiencias previas (Lacasa, 2006, 2011; Lacasa et al., 2007, 2009) hemos observado que los videojuegos comerciales utilizados en entornos educativos generan más prácticas escolares novedosas, lo cual puede deberse a ciertas características de los mismos que los hacen recursos válidos para introducir en el aula. Resulta entonces importante definirlos, para luego señalar cual puede ser su potencial educativo, especialmente en contexto inclusivos.

### Caracterizando un fenómeno en crecimiento

Para comprender mejor el concepto de *videojuego*, puede ser útil comenzar por definir que entendemos por juego, ya que en principio, un videojuego es un juego digital o electrónico. Juul (2005) señala que un juego es un sistema basado en reglas con un resultado variable y cuantificable, donde diferentes resultados son asignados a diferentes valores, resultado, y las consecuencias de la actividad son opcionales y negociables. Partiendo de esta definición, el autor señala que los *videojuegos* modifican el modelo clásico de *juego* y en función de ello, redefine sus características, resumidas en la figura 4:



Figura 4. Elementos en la definición de videojuego

- *Reglas*: en los videojuegos es el ordenador o la consola quien sostiene las reglas, lo cual permite contar con reglas mucho más complejas. Asimismo permite jugar sin conocer las reglas desde antes, libreando al jugador de su cumplimiento constante.
  - *Resultado*: en muchos casos, el ordenador puede actuar como un réferi, determinando el resultado del juego en base a eventos que no pueden ser discernidos inmediatamente por el humano.
  - *Esfuerzo del jugador*: la naturaleza no física del videojuego hace que el esfuerzo del jugador se presente de otras maneras, por ejemplo controlando muchas unidades automáticas en un juego de estrategia en tiempo real
- 
- *Reglas y resultados*: los trucos son una muestra de cómo en los videojuegos se pueden modificar las reglas, lo que hace que los mismos puedan convertirse en una especie de patio de juegos.
  - *Resultado*: se modifica en los videojuegos, ya que muchas veces el jugador no alcanza nunca una meta final, sino solo metas temporarias, como por ejemplo en los juegos de roles en línea.

Tal como señalan Egenfeldt-Nielsen, Smith y Pajares (2008) esta definición de Juul resalta el hecho de que los juegos son sistemas que tienen resultados cuantificables. En base a ello, Juul (2005) establece la diferencia entre juegos y no-juegos, señalando además casos limítrofes (bordeline) dentro de los cuales ofrece el ejemplo de SimCity Creator, videojuego utilizado en nuestra investigación. En éste, no existe una meta que indique que se ha alcanzado el objetivo, sino que las metas son abiertas y no se puede decir con exactitud cuando se ha ganado o perdido, aunque si se presenten objetivos parciales a cumplir si se quiere que prospere la ciudad virtual que se está construyendo.

Otra definición que también ha tenido impacto en el mundo académico de los videojuegos es la sostenida por Salen y Zimmerman (2004) quienes destacan que:

“Un juego es un sistema de reglas en el que los jugadoras se comprometen con un conflicto artificial, definido por reglas, que dan por resultado metas cuantificables (2004, p. 80).”

Sin embargo, y pese a que se encuentran puntos en común con la definición de Juul que se planteó previamente, se resalta que la definición de Salen y Zimmerman no se refiere solo a los juegos, ya que por ejemplo depende de qué se considere como “conflicto artificial” (Egenfeldt-

Nielsen et al., 2008). Es por eso que a los fines del presente trabajo tomaremos la definición formal de videojuego planteada por Juul (2005).

Llegado este punto, es importante señalar que cuando hablamos de utilizar videojuegos en las aulas, no todos los juegos tienen las mismas características y finalidades. Egenfeldt-Nielsen (2007b) realiza un revisión sobre los videojuegos utilizados en educación para señalar que hay tres tipos diferentes:

- *Videojuegos comerciales educativos*<sup>3</sup>: se centran en enseñar ciertas estrategias o capacidades. Estos tienen un fuerte componente educativo pero carecen de la motivación intrínseca propia de los títulos comerciales. Sin embargo, Hanghøj (2011) resalta que debido a que los costos de las tecnologías están bajando y por eso resultan más accesibles, las compañías y los investigadores continúan tratando de desarrollar este tipo de juegos, con la meta de lograr que los alumnos se interesen por ellos.
- *Títulos comerciales usados en educación*: también buscan desarrollar capacidades o habilidades pero en este caso las metas educativas son indirectas, y por eso sí generan motivación ya que se sienten y se juegan como “videojuego reales”, y no como una tarea. En esta línea el autor ubica a SimCity Creator, videojuego utilizado en nuestra investigación.
- *Videojuegos educativos basados en la investigación*: suelen presentar nuevos enfoques que provienen de la investigación y por eso cuentan con una fuerte documentación en cuanto a resultados en el aprendizaje. Sin embargo, suelen carecer del presupuesto y la calidad necesarios para competir con los comerciales.

En este estudio nos centraremos en los *videojuegos comerciales*, también llamados recreativos, estableciendo una diferencia con los juegos creados específicamente para contextos educativos. Sin embargo, cabe resaltar que muchos videojuegos educativos toman principios presentes en los juegos recreativos para desarrollar los suyos, debido al alto impacto que tienen en la vida diaria de los niños y adolescentes y también porque consideran que en éstos se desarrollan ciertos procesos cognitivos, siendo a la vez altamente motivadores (Pillay, Brownlee & Wilss, 1999).

Por otra parte, Egenfeldt-Nielsen (2007b) señala diferentes perspectivas acerca del uso educacional de los juegos, planteado tres generaciones o etapas en el uso de los mismos dentro

---

<sup>3</sup> En su versión original en inglés: “edutainment”.



de los escenarios escolares que tienen relación con los modelos de atención a la diversidad que planteamos previamente.



Figura 5. Etapas en el uso educacional de los videojuegos y Modelos de Atención a la diversidad

En la figura anterior se observa que en la llamada *primera generación*, se destaca un interés en el aprendizaje a través de la modificación de la conducta, desde el Conductismo. Se cree que el aprendizaje ocurre a través de la práctica de habilidades y contenidos por medio del condicionamiento y el refuerzo, aprendiendo la respuesta correcta a cierto estímulo. En esa línea, los juegos también fueron utilizados para practicar habilidades sin que medie un proceso reflexivo. Las escuelas especiales necesitaban software especial, y por eso se utilizaron programas y herramientas diferentes a los que se empleaban en la escuela normal. Observamos en esta descripción semejanzas con el modelo médico donde la presencia de las escuelas especiales y la diferenciación de los alumnos estaba muy presente. Squire (2003) coincide con estas ideas, señalando que históricamente las computadoras y los videojuegos se utilizaron en educación principalmente como herramientas de soporte para ejercitar y practicar, muchos de los cuales fueron populares por ser fáciles de integrar en el currículo. En este sentido, también podemos relacionar esta etapa con el modelo conductista, donde se buscaba compensar las áreas que se encontraban comprometidas.

Al ritmo de los avances en educación, teniendo en cuenta las NEE del alumnado (Marchesi et al., 2004) y la relevancia de la inclusión educativa, vemos como se modificó el uso de los juegos de ordenador en educación. En esa línea se comenzó a tener en cuenta las diferencias entre los

estudiantes y entre las formas de aprendizaje, llevando a lo que Egenfeldt-Nielsen (2007b) denomina *segunda generación* en el uso educacional de los juegos. Este autor destaca que en esta etapa predomina un enfoque cognitivo, que critica la relación automática entre estímulo y respuesta considerándolo limitado al dejar de lado otras variables, como por ejemplo, las estructuras subyacentes de los procesos cognitivos. Se considera que las personas cuentan con diferentes esquemas que representan lo que han aprendido y por ello, los alumnos se aproximan de manera diferente a una misma tarea. Desde este marco los juegos se utilizan con fines educativos para presentar la información de manera apropiada para los diferentes aprendices, abriendo caminos para trabajar los mismos temas pero de diferente manera, siendo la experiencia multimedia crucial para ello. En esta línea, podemos establecer relaciones con lo señalado previamente en el modelo contextual, en cuanto se comienza a destacar la importancia del contexto como factor que puede incidir en los aprendizajes.

Este enfoque se diferencia del planteado anteriormente como *primera generación* en cuanto a que el andamiaje de la información resulta más relevante y también respecto a la importancia en las meta-habilidades como la resolución de problemas, las habilidades espaciales, la percepción, etc. De esta forma, aún continúa la idea de que es necesario practicar ciertas habilidades, lo cual era un punto relevante del modelo conductista.

Siguiendo esa línea, la *tercera generación* (Egenfeldt-Nielsen, 2007b) de usos de juegos en educación se refiere a los planteos relacionados con el enfoque constructivista, donde el uso educativo de los videojuegos es visto como una actividad que se logra gracias a la interacción del propio juego, los estudiantes, el contexto y el profesor. Desde este enfoque los artefactos del ambiente pueden ser usados para reflejar los procesos de aprendizaje desde afuera, al proveer una plataforma para explorar nuevos materiales, tanto de forma individual como colaborativa. Estas ideas se enmarcan entonces en los enfoques del aprendizaje situado, desde una perspectiva sociocultural, donde el proceso de aprendizaje está mediado por el contexto social. Se hace hincapié en la importancia de proporcionar un contexto social facilitador donde la figura del docente busca conectar la experiencia de juego con la escuela y con otras prácticas, expandiendo el alcance de los juegos. En vez de concebir a las habilidades, el contenido y las actitudes como algo que está en el usuario, se sostiene que el conocimiento es transferido a partir de la cultura, las herramientas y las comunidades. De esta forma se plantea que el conocimiento se construye continuamente al negociar significados en las comunidades. En ese sentido se postula que al jugar, se emplearán una variedad de capitales culturales para hacer significativa la experiencia y de la misma forma al jugar, también se amplía ese capital.

La tercera generación se interesa menos por el contenido propio del juego y más por el vínculo entre alumno y juego. Sin embargo, vale destacar que ya sea trabajando con cualquiera de los tipos de videojuego o desde cualquiera de los enfoques mencionados, es poco probable que una computadora o videojuego por si solos generen resultados educativos (Egenfeldt- Nielsen, 2007a). De esta forma, se destaca el rol de los educadores ya que son ellos los que deben asumir estos retos y facilitar una experiencia educativa de calidad a través de los juegos. Sin embargo, lo difícil es identificar los puntos fuertes de los videojuegos y conectarlos con las prácticas educativas para determinar cómo estos recursos facilitan el aprendizaje de una manera diferente a la tradicional.

## Un recurso educativo innovador en contextos diversos

Una vez establecida una definición, nos interesa señalar algunas características propias de los videojuegos que pueden estar relacionadas con su potencial como recursos educativos que permiten atender a la diversidad escolar.

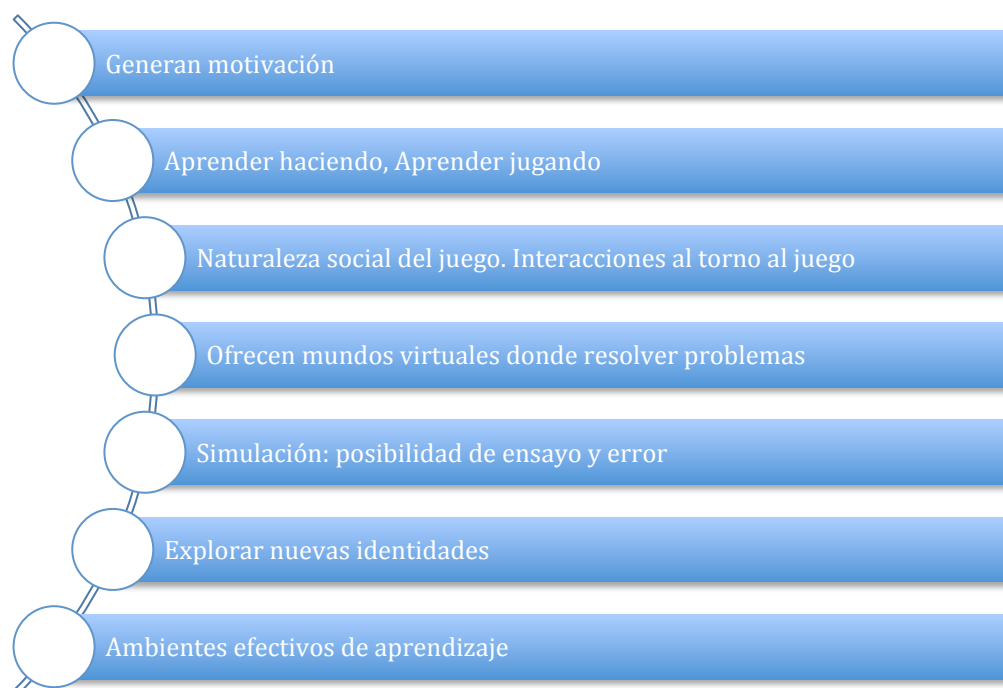


Figura 6. ¿Por qué los videojuegos pueden ser recursos educativos en un aula inclusiva

Como se observa en la figura, los videojuegos hacen posible que los estudiantes se preparen para el mundo actual, donde la innovación y el pensamiento creativo son cuestiones fundamentales (Shaffer, 2006). Sin embargo, no siempre es fácil lograr esto, ya que muchas veces el alumnado no muestra *motivación* por el aprendizaje. Paras y Bizzocchi (2005) agregan que cuando las personas están motivadas intrínsecamente para aprender, no solo aprenden

más, sino que tienen una experiencia más positiva. Asimismo en el caso de nuestro estudio, la motivación es un factor clave para trabajar con los alumnos y alumnas que presentan algún tipo de dificultad en sus aprendizajes, ya que muchas veces estos alumnos pueden mostrarse más pasivos frente a los aprendizajes (e.g. Firth, Greaves & Frydenberg, 2010).

Por otra parte, cuando se habla de videojuegos y motivación, no se puede dejar de mencionar la teoría de Csikszentmihalyi (1990). Este autor habla de *Flow* para referirse al estado en el que las personas se encuentran mientras juegan cuando alcanzan un perfecto balance entre desafío y frustración, por lo que la meta final se hace tan clara, que los obstáculos salen fuera de la vista. La teoría del Flow se centra en proveer al aprendiz retos adecuados, establecer metas concretas y ofrecer una clara realimentación (feedback). En el estado de Flow, el aprendiz está completamente motivado para impulsar sus habilidades hasta el límite, lo cual es deseable en un entorno educativo. Sin embargo, un aspecto negativo de esta experiencia es la falta de reflexión, ya que pese a estar desarrollando habilidades y aprendiendo, la persona puede no ser consciente de ello mientras se encuentra en ese estado (Paras & Bizzocchi, 2005). Es por ello que al considerar la introducción de videojuegos en las aulas el papel del docente resulta crucial, ya que permite esa reflexión necesaria para completar el proceso de aprendizaje.

Kirriemuir y McFarlane (2004) ofrecen un punto de vista interesante si pensamos en motivar al alumnado. Señalan que en vez de buscar una experiencia que superficialmente se parezca a una actividad divertida, basada en el ocio o que busque conciliar los propósitos educativos, tendríamos que entender las estructuras profundas de la experiencia del juego que contribuyen al estado de Flow y construir en base a ellas entornos diseñados para apoyar los aprendizajes.

En esa línea Shaffer (2004) añade que los videojuegos permiten a los estudiantes *aprender haciendo*, pero que para lograr esto es necesaria la ayuda de quienes ya conocen los patrones o generalizaciones del juego y saben como “mirarlo”. Sandford y Williamson (2005) coinciden con ello, resaltando la importancia del *aprender jugando*. En ese sentido vale destacar también la *naturaleza social del juego* y como genera diferentes formas de interacción entre los jugadores. En relación con esto, generalmente en la escuela los estudiantes trabajan solos, mientras que a través de los juegos, pueden realizar otro tipo de actividades: “El trabajo en el aula rara vez tiene un impacto fuera de las aulas; su audiencia real sólo es el maestro” (Shaffer, 2004, p. 5). Asimismo, cabe señalar que los juegos permiten y promueven un aprendizaje activo y crítico, siguiendo uno de los principios de aprendizaje que según Gee (2007a) presentan los videojuegos.

Otro punto a tener en cuenta es la posibilidad que ofrece el videojuego de entrar en *mundos virtuales* (Gee & Revine, 2009). Los videojuegos son importantes porque permiten a las personas participar en nuevos mundos, pensar, hablar y actuar de acuerdo a roles que de otra forma les serían inaccesibles.

“Estos mundos virtuales son los que hacen que los juegos sean contextos tan poderosos para los aprendizajes (...). Por medio de esas experiencias, en múltiples contextos, los aprendices pueden entender conceptos complejos sin perder las conexiones entre las ideas abstractas y los problemas reales (...) en otras palabras, los mundos virtuales de los juegos son poderosos porque hacen posible el desarrollo de una comprensión situada (situated understanding)” (Shaffer, 2004, p. 4-5).

Turkle (1995) agrega que el mundo del videojuego nos muestra acciones libres de las limitaciones propias del mundo físico, como por ejemplo volar, desaparecer etc. Siguiendo estas ideas no podemos olvidar a los *videojuegos de simulación*, en los que según la autora, se enseña a los estudiantes a pensar de una manera activa sobre fenómenos complejos como si fueran sistemas dinámicos que van evolucionando. Simular es modelar un sistema a través de otro que mantiene algunos de los comportamientos del original (Frasca, 2003).

Un juego de simulación puede ser definido como un modelo dinámico simplificado de un sistema real o hipotético en el que los jugadores están en una posición de competición o cooperación, las reglas estructuran las acciones de los jugadores y la meta es ganar (Sauvé, Renaud & Kaufman 2009). De esta forma,, utilizar mundos virtuales puede motivar a los estudiantes a explorar y jugar (Baek, 2010) ya que las simulaciones integran emoción, acción y cognición, reproducen la vida social y cuentan con múltiples reglas (Hofstede, de Caluwé & Peters, 2010).

Otro aspecto que no debemos olvidar es que el participar de estas prácticas donde se incorporan los videojuegos, permite *explorar nuevas identidades*. Los juegos pueden sumergir a los jugadores en los discursos asociados con contextos particulares, entonces, el identificarse con un personaje del juego podría implicar el entendimiento de vocabulario específico, términos técnicos o incluso conductas propias del mismo (Gee, 2007a). Además, los jugadores, al menos en parte, construyen estas identidades fusionando las posibilidades del ambiente de juego con sus propios deseos como jugadores. En el caso de la población a estudiar, el alumnado que presenta dificultades de aprendizaje, este aspecto resulta positivo ya que muchas veces el contexto escolar suele etiquetarlos (Blum & Bakken, 2009): “el que no trabaja en clase”, “el que no participa”, “el que no se relaciona”, etc. De esta forma el juego puede ser una posibilidad para cambiar estos roles y poder mostrar otras facetas, ya que cuenta con características que pueden facilitar los aprendizajes y permitir un trabajo diferente al de una clase tradicional.

Sandford y Williamson (2005) concuerdan con ello al considerar que los juegos, debido a su propia estructura y a los requerimientos que le plantean al jugador, son de por sí *ambientes efectivos de aprendizaje*. A partir de esto, se destacan dos características de los mismos que refuerzan esa postura:

- Desafían y apoyan al jugador para que se acerque, explore y supere problemas cada vez más complejos y de ese modo, pueda aprender a enfrentarlos en contextos similares en un futuro.
- Ofrecen al jugador la posibilidad de probar formas alternativas de acción en contextos específicos y experimentar sus consecuencias, lo que implica entender como el manipular sistemas causa efectos particulares. Aquí destacan la *interactividad* como un concepto clave, en donde son los jugadores y no los diseñadores del juego, quienes parecen que controlan el juego y determinan la experiencia para explorar un rango de diferentes resultados.

Por su parte Bransford (2000) destaca el hecho de que un entorno de aprendizaje apropiado debe promover una comprensión profunda en vez de superficial, construir sobre el conocimiento previo y promover el aprendizaje activo y auto-regulado en lugar del aprendizaje pasivo. En este sentido existe una desconexión entre la forma en que se enseña a los estudiantes en la escuela y la forma en que el mundo exterior se aproxima a la socialización y a la creación de sentido (Klopfer, Osterweil, Groff, & Haas, 2009). Debido a ello, resulta crítico que la educación busque mitigar esa brecha, para que ambos mundos no sean tan dispares, aprovechando el poder de las tecnologías emergentes para obtener beneficios en materia de instrucción.

Utilizar nuevas tecnologías así como diferentes medios en las aulas, puede contribuir a crear escenarios educativos innovadores y a establecer relaciones entre lo que ocurre dentro y fuera del aula, tratando de esta forma de acortar esa “distancia” entre ambos contextos, motivando al alumnado al permitirle entrar en un mundo virtual donde simular situaciones sin los riesgos propios de la realidad.

## **Tecnología, educación y diversidad: a modo de resumen**

A lo largo de este capítulo hemos analizado diferentes modelos de atención a la diversidad, para luego repensar el rol que la tecnología ha tenido a lo largo del tiempo y en la actualidad, destacando el uso de videojuegos en educación inclusiva.

Reflexionando sobre los recorridos planteados, se observan puntos de encuentro entre los lineamientos provenientes de la Psicología y la Educación y las prácticas que se llevaron a cabo

en las escuelas como medidas de atención a la diversidad, lo que a su vez privilegió la utilización de determinados recursos tecnológicos, propiciando ciertos usos de los videojuegos.

A modo de síntesis podemos mencionar que durante el auge del modelo médico se buscaba etiquetar las dificultades para categorizarlas, marco en el cual los tests psicológicos funcionaron perfectamente. La escuela siguió esa línea, ubicando al alumnado en diferentes centros educativos, dando lugar a las escuelas especiales. Asimismo, en concordancia con estas tradiciones, la tecnología (programas informáticos y demás) utilizada en educación especial no era la misma que en la escuela “común” por lo que también estuvo al servicio de marcar esa diferencia.

Con el modelo conductista se comienza a prestar atención al contexto, pero solo para plantear la modificación de la conducta y pensar en estímulos diferentes. En esa línea las tecnologías comienzan a utilizarse para practicar ciertas habilidades. Aún hoy en día predominan múltiples recursos que apuntan a esta finalidad e incluso encontramos páginas web en donde pueden jugarse a videojuegos online para trabajar la memoria, la atención, etc. En esta línea, los videojuegos atravesaron la llamada primera generación, teniendo la misma finalidad: practicar y repetir.

Por otra parte, encontramos enfoques que plantearon la importancia del contexto escolar y de las relaciones de éste con las personas que de alguna manera no alcanzaban los logros esperados. Desde esa perspectiva se replanteó el etiquetado y se promulgó la necesidad de la integración escolar atendiendo a las necesidades especiales del alumnado, aunque luego en la práctica, eso significara en general, compartir el mismo espacio. Debido a ello también se observó la necesidad de atender a las diferencias particulares, pero no para separar o excluir a quienes las presentaban, y por eso ha sido necesario replantear nuevamente la terminología para postular la inclusión educativa de la mano del modelo social.

En base a las cuestiones planteadas, se observa como se ha alcanzado una postura diferente en torno a los estudiantes que presentan algún tipo de dificultad en su aprendizaje. Estas concepciones han evolucionando y hoy en día, encontramos posturas innovadoras e incluso impensadas décadas atrás, aunque es cierto que conviven con otras más tradicionales que aún mantienen su presencia en las aulas y fuera de éstas.

Dentro del marco de la inclusión escolar, podemos ubicar tanto los usos de la tecnología que permiten asistir al aprendizaje como las que se derivan del modelo social, aunque claramente

las ideas que sostienen una u otra práctica son diferentes. Cuando pensamos en las tecnologías para asistir al aprendizaje, lo que se busca es que la persona que la utiliza pueda mejorar su calidad de vida, sus relaciones, sus interacciones con los demás, etc.

Desde el modelo social se promueve además de esas cuestiones, el uso de las tecnologías para generar entornos de aprendizaje inclusivos, permitiendo el aprendizaje. En esta línea, se pretende que todos los participantes trabajen en comunidades de práctica, llevando a cabo diferentes actividades como puede ser la resolución de problemas. La segunda y tercera generación de videojuegos también siguen este desarrollo. Pensamos, al igual que otros autores (e.g. Gee, 2005: 2007a, 2007b; Jenkins, 2009; Sandford & Williamson, 2005; Walker & Logan, 2009) que las nuevas tecnologías y principalmente los videojuegos, encajan con estas ideas resultando artefactos propicios para introducir en las prácticas escolares. En este sentido Sánchez y Méndez (2006) mencionan que las nuevas tecnologías pueden llegar a ser una herramienta muy valiosa para potenciar el desarrollo cognitivo, desde un planteamiento de construcción activa del propio conocimiento. Éstas permiten crear entornos de comunicación e interacción a través de la creación de comunidades de aprendizaje, donde niños y adultos lleven a cabo un trabajo compartido. Asimismo, en concordancia con los planteos de Abbott (2007) y de Walker y Logan (2009), estas autoras señalan que las nuevas tecnologías pueden servir para crear entornos de aprendizaje inclusivos que faciliten la interacción entre alumnos con diferentes habilidades. Estas perspectivas ponen en primer plano la necesidad de prestar atención al papel de los profesores y de todos los participantes en la creación de las condiciones en las cuales las tecnologías digitales pueden ser apropiadas y utilizadas efectivamente para apoyar las prácticas e-inclusivas. Se busca una participación activa de todos los involucrados, y sobre todo del alumnado en sus propios procesos de aprendizaje.

Desde nuestra investigación buscamos incluir elementos presentes en la vida cotidiana del alumnado, como los videojuegos, debido a que esto facilita la creación de un entorno motivador que permite a través de la simulación enfrentarse a problemas y resolverlos en un espacio en donde los errores no tienen consecuencias para la vida real. Estos contextos son propicios para el trabajo en grupo, en donde con otros se pueden pensar soluciones, definir estrategias y replantear modos de juego, acompañados por los docentes e investigadores. De esta forma, planteamos una forma de trabajo en las aulas inclusivas que toma como referencia el modelo social de las dificultades de aprendizaje, aprovechando el potencial de los videojuegos. Asimismo, buscamos utilizar videojuegos comerciales y no videojuegos educativos o diseñados para niños y niñas con dificultades. No consideramos que sea necesario utilizar recursos “especiales” o “a medida” para trabajar con los alumnos con dificultades en sus aprendizajes y



es por eso que lo que pretendemos es utilizar elementos que bien podrían encontrar en sus casas o con los que podrían jugar en su vida cotidiana. En base a estos planteamientos, nos acercamos a una experiencia en educación secundaria en donde utilizamos un videojuego comercial de simulación, SimCity Creator, con el objetivo de observar qué ocurría en la clase a partir de la introducción de este elemento. En este estudio analizaremos cómo a partir del uso del videojuego en clase, se presentaron y se resolvieron diferentes problemas en donde las interacciones sociales entre los participantes fueron fundamentales para poder solucionarlos.

### Aproximación metodológica y fases de la investigación

En este capítulo haremos referencia a la metodología empleada para fundamentar tanto el planteamiento y las técnicas utilizadas en la recogida de información, como en el posterior proceso de interpretación y análisis de la misma, destacando a su vez las fases que han tenido lugar durante toda la investigación. La elección de un método implica supuestos teóricos ya que los métodos lejos de ser herramientas neutrales, promueven tanto prácticas concretas como ideas teóricas. Es por ello que resulta importante definir y explicitar nuestro marco metodológico, ya que como investigadores también debemos reconocer las posibles limitaciones y posibilidades de dicha elección.

Los diferentes trabajos llevados a cabo en el marco del grupo de investigación al que pertenece la autora (Lacasa, 2011, 2006; Lacasa et al, 2007, 2009) coinciden en una determinada línea metodológica, a la que también se suscribe este estudio. Describiremos a continuación estos enfoques, para luego desarrollar las diferentes fases de la investigación y las dimensiones de análisis que guiaron el estudio empírico.

#### Marco metodológico

El presente estudio se sitúa dentro de la investigación en Ciencias Sociales cuya elección metodológica se centra en la *investigación cualitativa* (Delamont, 2012; Denzin & Lincoln, 2011). Dentro de este marco nos basamos en aportes de diferentes métodos para la recogida y posterior análisis de los datos. Hemos tomado técnicas provenientes de la *metodología etnográfica de carácter cualitativo* (Atkinson et al., 2007; LeCompte & Schensu, 2010) el *estudio de casos* (Stake, 2005; Yin, 2003, 2011) y el *análisis del discurso* (Gee, 2011a, 2011b; Gee & Green, 1998). A continuación, profundizaremos en cada una de estas perspectivas que fundamentan nuestro trabajo resumidas en la figura 7.

Cabe señalar que la distinción que se realiza en apartados responde meramente a una mejor organización, ya que en la realidad los enfoques se entremezclan y comparten cuestiones comunes.

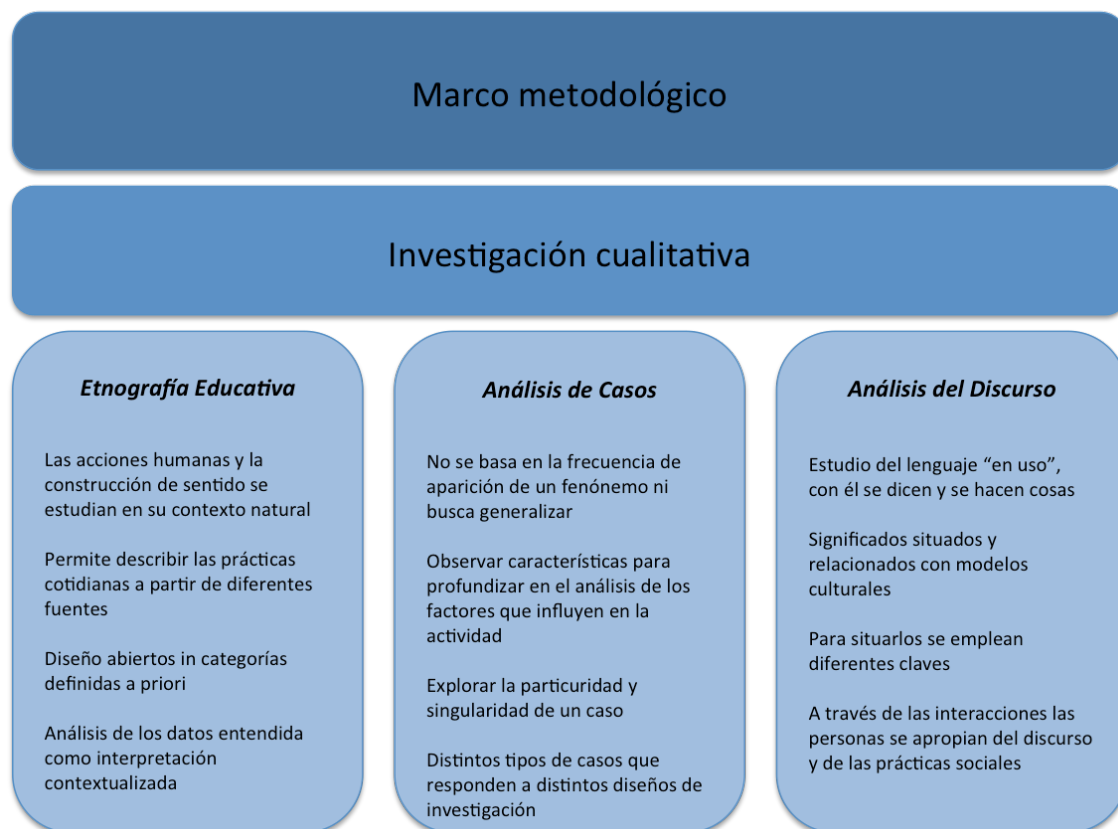


Figura 7. Marco metodológico del estudio

## La investigación cualitativa

Definir qué se entiende por investigación cualitativa no es una tarea sencilla. Los mismos teóricos que profundizan sobre esta temática se cuestionan cuál es la mejor forma de concebir este enfoque (e.g. Seale, Gobo, Gubrium & Silverman, 2010) debido principalmente, a la amplia variedad de áreas que se basan en sus métodos. Es por ello que para aclarar el panorama nos remitiremos a las obras clásicas sobre el tema, recurriendo también a sus versiones más actuales.

Como señalan Denzin y Lincoln (2011) la investigación cualitativa, como serie de actividades interpretativas, no privilegia una única práctica metodológica sobre otras. Asimismo, es difícil de definir ya que no cuenta con un paradigma propio que la distinga, ni con métodos que sean únicos y propios. Sin embargo, en un esfuerzo por plantear una definición, los autores postulan que la *investigación cualitativa* es un campo interdisciplinario, trans-disciplinario y a veces contra-disciplinario que atraviesa las humanidades, las ciencias sociales y las físicas. Sus seguidores son sensibles al valor del enfoque multi-metodológico, y están comprometidos con la perspectiva naturalista y la comprensión interpretativa de la experiencia humana. De esta definición se desprende el interés que los investigadores cualitativos otorgan a la interpretación,

como pieza clave para la investigación. Para profundizar en las características propias de este campo nos valdremos de algunas de sus diferencias con la investigación cuantitativa, para de esta forma comprender su especificidad. Cabe señalar sin embargo, que no pretendemos con ello privilegiar un enfoque sobre otro, ya que como bien señala Silverman (2005) realizar una investigación cualitativa no implica que en ningún momento se tomarán aportes de la investigación cuantitativa. Asimismo, Stake (2010) destaca que toda investigación es cualitativa y cuantitativa, solo que en muchas ocasiones, por el tipo de fenómenos que se pretende analizar resulta más apropiado recurrir a un enfoque cualitativo. Según Stake (1995) una de las diferencias entre ambos enfoques radica en que los investigadores cuantitativos destacan la explicación y el control percibiendo lo que ocurre en términos de variables, mediciones y escalas; mientras que en los cualitativos prevalece la comprensión de las relaciones complejas entre todo lo que existe, recurriendo a la descripción densa (Geertz, 1973). En esa línea, los investigadores cualitativos perciben lo que ocurre en clave de episodios o testimonios que representan los acontecimientos con su propia interpretación directa y sus historias, por lo que es de suma importancia la función interpretativa constante del investigador alejada de la explicación causa-efecto. En este sentido, la indagación cualitativa pone un énfasis importante en la interpretación, señalando que este enfoque no se confina a la identificación de variables y al desarrollo de instrumentos con anterioridad a la recogida de datos, ni al análisis e interpretación solo para el informe final.

Otro punto a considerar es que la indagación cualitativa se distingue por su trato holístico de los fenómenos, siendo una actividad situada que localiza al observador en el mundo. De esta forma la comprensión de cada caso exige la consideración de una amplia variedad de contextos: temporales, espaciales, históricos, políticos, económicos, sociales, culturales y personales (Stake, 1995). Consiste en una serie de prácticas materiales e interpretativas que hacen que el mundo sea visible y que a su vez, lo transforman, convirtiéndolo en una serie de representaciones que incluyen notas de campo, entrevistas, fotos, grabaciones, etc. En este nivel, la investigación cualitativa involucra un enfoque natural e interpretativo hacia el mundo, por lo que estudia las cosas en su entorno natural, tratando de darle sentido o interpretar los fenómenos según el significado que las personas les dan (Creswell, 2003; Denzin & Lincoln, 2005). El término cualitativo implica un énfasis en la cualidad de las entidades y en los procesos y significados que no están examinados o medidos en términos de cantidad, intensidad o frecuencia.

## La investigación etnográfica en educación

Un enfoque crucial en nuestra investigación, también dentro del marco de los estudios cualitativos, es la *etnografía*, que es uno de los muchos acercamientos al estudio de la realidad

que podemos encontrar dentro de la investigación social. Sin embargo, tratar de encontrar una definición adecuada del concepto tampoco es una tarea fácil, pues dicho término ha estado y, está aún hoy en día, sometido a múltiples controversias. Como bien señala García Varela (2007) no podemos decir que haya una única definición de etnografía generalizada y consensuada entre los investigadores que la practican. Hammersley (2006) señala que el debate se inicia incluso con la propia definición del término, ya que como otros usados por los científicos sociales, etnografía no forma parte de un sistema taxonómico claro. Debido a ello, es utilizado de diferentes maneras en diferentes ocasiones. Asimismo, existe una gran diversidad de enfoques y prácticas dentro de los numerosos campos en los que se desarrollan trabajos etnográficos (Atkinson et al., 2007; Hammersley & Atkinson, 2007). Es por esto que resulta relevante considerar qué tipo de situaciones pueden ser más apropiadas para adoptar una perspectiva etnográfica (LeCompte & Schensu, 2010) siendo en nuestro caso adecuado ya que buscábamos documentar un proceso e identificar y definir resultados inesperados relacionados con las formas en que se utilizan los videojuegos comerciales en las aulas de secundaria de Diversificación Curricular.

Podemos comenzar señalando que la etnografía se entiende como una forma específica de investigación cualitativa, aunque a veces el trabajo etnográfico puede incluir el uso de datos y análisis cuantitativos (Hammersley, 2006). Sin embargo, un hecho clave para entender este enfoque es que se asume que tanto las acciones humanas como las formas en que las personas construyen y dan sentido al mundo y a sus vida son altamente variables y localmente específicas. Por ello, quizás lo que más la caracteriza a esta forma de realizar una investigación son los métodos que se emplean cuando se adopta este enfoque. En ese sentido, se destaca el énfasis en el contacto a través de la observación participante con un escenario relevante, y/o a través de entrevistas abiertas designadas para comprender la perspectiva de las personas, complementando esto con otros documentos que puedan ampliar el conocimiento de la situación o fenómeno.

En nuestro estudio contamos con documentos como los sumarios de los investigadores y el informe final del docente (Anexo I) pero también con entrevistas a los participantes y con materiales audiovisuales que permitieron un estudio en profundidad de lo acontecido. Este enfoque permite a su vez acortar las distancias entre la teoría y la práctica, ayudando a identificar las condiciones que favorecen el éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo además colaborar en la vida cotidiana del aula al integrarnos como un miembro más de la comunidad. Desde este marco, se ofrecen *descripciones de las prácticas cotidianas* y por eso las investigaciones se desarrollan en entornos naturales, en vez de en escenarios creados

artificialmente por los investigadores (Nagy Hesse-Biber & Leavy, 2011). En este estudio, trabajamos en una escuela secundaria con videojuegos comerciales como posibles recursos educativos que fueron utilizados en diferentes asignaturas con variados objetivos.

A manera de síntesis, es posible identificar cuales son las tareas que llevan a cabo quienes realizan trabajos etnográficos (Hammersley & Atkinson, 2007) de las cuales se infieren las características de este enfoque:

- Las acciones y actividades de las personas se estudian en su contexto natural, más que en condiciones experimentales creadas por el investigador.
- Los datos provienen de una diversidad de fuentes incluyendo documentos de distintos tipos.
- Generalmente se focaliza en un pequeño número de casos, incluso un solo escenario o grupo de personas, lo que facilita el estudio del mismo en profundidad.
- El análisis de datos implica una interpretación del significado y las funciones de las acciones humanas, así como también de las consecuencias de éstas y de las prácticas institucionales, e incluso de como éstas se manifiestan en un contexto mayor. En su mayoría, se producen descripciones verbales, explicaciones y teorías, siendo la cuantificación y el análisis estadístico una opción secundaria.

De esta forma, enfatizar la observación de situaciones en un contexto natural, permite un análisis profundo de las mismas. En nuestro estudio resulta apropiada junto al estudio de casos ya que desde los mismos, la investigación no basa su validez en la frecuencia de aparición de cierto fenómeno, sino en la descripción detallada de casos (Stake, 1995) en los que se pueda explicar cómo las personas atribuyen sentido a su actividad en contextos socioculturales.

Algunos autores (Hammersley, 2006; Hammersley & Atkinson, 2007) plantean que los orígenes de la etnografía se remontan a la antropología occidental del siglo XIX, refiriéndose a un informe descriptivo de una comunidad o cultura. Sin embargo, hoy en día su significado se ha re-significado en función de diversas razones, pero sobre todo para lidiar con diferentes y diversas situaciones. Muchos trabajos etnográficos actuales no responden al enfoque antropológico tradicional (Hammersley, 2006). Según este autor, la mayoría de los etnógrafos no viven con las personas que estudian, e incluso se centran en lo que ocurre en determinados momentos en un escenario particular. Asimismo, el trabajo de campo dura meses en vez de años, debido particularmente a la presión de las instituciones académicas hacia la productividad y lo acotado de los contratos o proyectos de los propios investigadores. Por otra parte, esta situación también se debe al uso de grabadoras portátiles y grabadoras de video, que

permiten generar una gran cantidad de datos rápidamente, así como realizar análisis más intensos y a nivel micro.

Sin embargo, esto no quita valor al trabajo etnográfico, sino que llama a ser cuidadosos al realizarlo y al presentarlo. En relación con estos cambios, Jeffrey y Troman (2004) destacan diferentes modos en que los investigadores tratan de hacer frente a estas problemáticas, presentando tres modos de realizar etnografía:

- *modo comprimido*: implica un corto periodo de intenso trabajo etnográfico donde el campo se estudia desde varios días hasta meses para recoger la mayor cantidad de datos posibles sobre las rutinas, tensiones o disturbios presentes, lo que permite ofrecer una especie de “instantánea” sobre un momento puntual en un determinado contexto.
- *modo selectivo-intermitente*: puede complementarse con el modo anterior, pero implica seleccionar un determinado foco, evento y contexto para observar e interpretar, donde se busca estudiar determinadas cuestiones en profundidad ofreciendo características específicas del campo, el contenido y las cualidades de las interacciones en ese lugar. Puede ser apropiado para eventos especiales como por ejemplo un taller extraescolar.
- *modo recurrente*: diseñado para comparar diferentes partes del contexto de la investigación centrándose en cambios a través del tiempo.

En este trabajo, y siempre teniendo en cuenta los principios propios del trabajo etnográfico se han combinado los dos primeros modos, ya que se acudió al campo por un determinado período de tiempo recogiendo información detallada de lo que ocurría en la escuela al trabajar con videojuegos comerciales en diferentes talleres. Por otra parte, es importante considerar el valor de este enfoque aplicado al estudio de los fenómenos educativos. Walford (2008) destaca que la etnografía puede ser especialmente adecuada para el estudio de cuestiones relacionadas con el aprendizaje, la enseñanza y la educación en general. En esa línea, el autor señala que las instituciones educativas tienen su propia micro-cultura, que debe ser tomada en cuenta a la hora de la investigación. Para ello, es importante contar con diversos datos que puedan dar cuenta de ello: observaciones, grabaciones, entrevistas, etc. Asimismo, es importante considerar los datos que provienen de los propios participantes, ya que permiten comprender en mayor detalle lo acontecido. A su vez, al permitir entrar en la vida diaria de los contextos educativos, y a las prácticas cotidianas y las personas involucradas, la etnografía ayuda a corregir las simplificaciones que otros enfoques más distantes ofrecen, permitiendo elaborar descripciones detalladas acerca de las identidades educativas y las actividades a través de la investigación situada. Esto permite identificar y desarrollar dimensiones inexploradas de la educación y ofrece “conocimiento detallado y valioso acerca de lo que de otra forma puede ser visto como

un proceso social cerrado, abriendo la caja negra de las actividades institucionales y las prácticas educativas” (Beach, 2011, p. 572).

## Aproximación a través del estudio de casos

Como hemos mencionado, nuestra investigación no basa su validez en la frecuencia de aparición de cierto fenómeno, sino en la descripción detallada de casos en los que se pueda explicar cómo las personas atribuyen sentido a su actividad en contextos socioculturales definidos (Spindler & Hammond, 2006).

Para comenzar este apartado resulta útil señalar que el caso como método permite describir, explicar, predecir o controlar procesos asociados a una variedad de fenómenos en diferentes niveles. En este sentido en el estudio de casos el investigador observa las características de una unidad de análisis particular con el objetivo de profundizar y analizar en detalle los múltiples factores que influyen en la actividad que se está desarrollando.

Stake (1995) en una obra clásica sobre el tema, agrega que el caso puede ser un niño, un grupo de alumnos, o personas, pero que siempre el caso es uno entre muchos y es sobre éste que concentraremos nuestra atención y al hacerlo, estamos realizando un estudio de casos. De esta forma podemos observar como este tipo de estudios se diferencian de una investigación experimental en la que se manipulan variables para determinar su significado causal o de una encuesta en la que se hacen preguntas estandarizadas sobre muestras representativas de un universo poblacional determinado.

Por otra parte, Swanborn (2010) señala que al estudiar fenómenos sociales se puede tomar un enfoque extensivo o un enfoque intensivo. El primero implica recoger información sobre las propiedades relevantes de un gran número de instancias relacionadas con ese fenómeno, empleando un gran número de eventos, personas u organizaciones y extrayendo conclusiones en base a toda esa información, calculando e interpretando correlaciones entre las propiedades de esos ejemplos. Por el contrario, desde un enfoque intensivo, el investigador se centra en solo algunas instancias específicas del fenómeno a estudiar, de manera que puede hacerlo en mayor profundidad recurriendo a diversos recursos y datos. Gomm, Hammersley y Foster (2000) señalan que muchas encuestas, por ejemplo, consiguen sólo una pequeña cantidad de datos sobre cada sujeto. De este modo, el estudio de casos supone investigar un pequeño número de sujetos, a menudo sólo uno, pero en profundidad.



Es por ello que el estudio de casos tiene como propósito explorar la particularidad, la singularidad de un caso (Simons, 2009; Stake, 1995) y por esto, debemos tener en cuenta que no pretende lograr una generalización, su cometido es la particularización. A partir de estas ideas podemos decir que un caso es (Gillham, 2000; Yin, 2011):

- Una unidad de actividad humana que forma parte del mundo real,
- que solo puede ser estudiada y entendida en contexto,
- que existe en el aquí y ahora,
- y que emerge en su contexto, por lo que es difícil definir sus límites precisos.

Stake (1995) agrega que el caso es un sistema integrado, sus partes pueden no funcionar correctamente, sus propósitos ser irracionales, pero es un sistema, y por eso las personas y los programas pueden claramente ser casos de estudio.

Otro punto importante a considerar es que según cuales sean las intenciones del investigador, será más apropiado realizar un tipo de estudio de casos u otro, pero para ello es necesario conocer las características de cada tipo. A continuación incluimos una tabla que resume estas diferencias analizando las categorías aportadas por diferentes autores.

Autor	Tipo de Caso	Definición
Stake (1995)	<i>Intrínseco</i>	El caso nos viene dado, no nos interesa porque con él aprendamos sobre otros sino que queremos aprender de éste en particular
Stake (1995)	<i>instrumental</i>	Nos encontramos con una cuestión a investigar o la necesidad de una comprensión general y consideramos que podemos entenderla a través del estudio de un caso particular.
Merriam (1998)	<i>Particularista</i>	Está relacionado con el foco específico del caso, pudiendo sugerir al lector qué hacer en una situación similar
Merriam (1998)	<i>Heurístico</i>	Puede arrojar luz sobre un fenómeno permitiendo al lector extender su experiencia, descubrir nuevos significados o confirmar lo que ya sabe. Explica las razones de un problema, el trasfondo de la situación, qué pasó y por qué
Merriam (1998)	<i>Descriptivo</i>	Es un informe completo y casi literal de los resultados de la investigación, haciendo referencia a la <i>descripción densa</i> propia de la antropología. De esta forma refleja la complejidad de la situación y ofrece información desde una variedad de fuentes y puntos de vista
Yin (2011)	<i>Simple o múltiple</i>	Dependiendo de la cantidad de casos a estudiar
Yin (2011)	<i>Holístico o integrado</i>	Dependiendo de la cantidad de unidades de análisis que se aborden

Tabla 1. Tipos de casos

Siguiendo las definiciones expuestas se puede decir que en este trabajo se plantea un estudio de caso intrínseco. Dentro del grupo y como desarrollaremos en posteriores apartados, se llevaron a cabo diferentes proyectos que incluyeron el trabajo en múltiples talleres, en distintos cursos y en diferentes asignaturas. El interés de la autora por dilucidar que ocurría en una aula donde se presentaban alumnos con dificultades de aprendizaje, cuando se incluía un videojuego, llevó centrar el análisis en un taller en particular. Consideramos que resulta relevante estudiar estas cuestiones, que suponen a su vez, profundizar en una línea novedosa dentro del grupo de investigación, al abordar el uso de las tecnologías en contextos de atención a la diversidad. En ese sentido, la descripción del caso esta contextualizada en un marco que luego le otorga significado, desde el cual aportaremos evidencia sobre una situación singular como es el uso de los videojuegos en una clase de Diversificación Curricular como posible recurso educativo innovador.

Por otra parte, nuestro enfoque será heurístico, ya que buscamos aportar información sobre un determinado fenómeno que estará centrado en la clase como caso holístico, al estudiar cómo en ese contexto se presentaron los procesos de resolución de problemas y las interacciones entre los participantes, dentro de un marco que aboga por el uso de nuevas tecnologías en contextos de atención a la diversidad. En esa línea, para ejemplificar ciertos puntos clave, se tomarán como casos integrados a los mismos participantes, que interactuaron en diferentes momentos a lo largo del taller.

## El aporte del análisis del discurso

Como señalan Gee y Green (1998) en un trabajo clásico sobre esta perspectiva, debido a la naturaleza compleja de los entornos educativos, los investigadores de la educación suelen combinar el análisis del discurso con los enfoques etnográficos para examinar el aprendizaje en un entorno local, estudiando cómo y cuándo éste se produce, y de qué manera lo que se aprende en un determinado momento se convierte en un recurso socio-cultural para el aprendizaje futuro. A través de este enfoque combinado, los investigadores educativos son capaces de examinarla construcción de los procesos y las prácticas educativas a través del tiempo por los miembros de la clase; cómo los estudiantes se apropian o no de los contenidos académicos a través de estos procesos y prácticas y de qué forma los discursos y las prácticas dan forma a lo que cuenta cómo “saber hacer y ser” dentro del aula y otros entornos educativos.

El análisis de discurso se concibe entonces como el estudio del lenguaje “en uso”, entendiendo el lenguaje no solo como cosas que se dicen, sino que se hacen (Gee, 2011a). Desde este marco, se considera al lenguaje como acción social, teniendo en cuenta lo que los miembros de un

grupo social están logrando a través de su discurso, en lugar de centrarse únicamente en el lenguaje como una forma o función (Gee & Green, 1998). El lenguaje nos permite no solo decir cosas, sino también a hacer cosas permitiéndonos realización acciones y actividades. Asimismo, nos permite “ser” asumiendo diferentes identidades. De esta forma en el lenguaje hay conexiones importantes entre lo que se dice (informar), lo que se hace (actuar) y lo que se es (identidad) (Gee, 2011b). Cuando un docente está diciendo algo a sus estudiantes también puede estar haciendo algo, como por ejemplo, ofrecer una indicación o favorecer la reflexión sobre una temática, así como también brindar apoyo frente a una situación que el aprendiz no podría realizar por sí solo.

En esa línea es importante también considerar que el significado de las palabras está situado y relacionado con modelos culturales (Gee & Green, 1998):

- Un significado situado es una imagen o patrón que los participantes en la interacción construyen *en el lugar* mientras se comunican en un determinado contexto. Para contextualizar y situar los significados se consideran diferentes “claves” relacionadas con los aspectos prosódicos y no verbales (tono, entonación, pausas, etc.), la prosémica, la mirada, los aspectos kinésicos, léxicos e incluso las dimensiones visuales del contexto. Todo esto provee información a los participantes en torno al significado de las palabras que les permite moverse a través de diferentes situaciones.
- Los modelos culturales hacen referencia a “las líneas de historia”, a las familias de imágenes conectadas (como una película mental), o a las “teorías” informales que comparten las personas pertenecientes a determinados grupos sociales o culturales. Estos modelos explican las normas de ciertos grupos y sirven como recursos que sus miembros pueden utilizar para guiar sus acciones e interpretaciones en situaciones nuevas. Asimismo, los modelos culturales no suelen almacenarse en la cabeza de una sola persona, sino que se distribuyen entre los miembros. Además, estos modelos, contruidos dentro de un contexto particular, pueden vincularse con otros para crear modelos más complejos, convirtiéndose en marcos a los que los miembros o grupos dentro de una sociedad recurren para guiar sus acciones en determinados ámbitos de la vida. Es importante considerar que éstos no son fijos sino que están abiertos a la modificación, ampliación y revisión por parte de los miembros, en base a interacciones y acontecimientos sucedidos a través del tiempo. Esta perspectiva también sugiere que los modelos culturales (ya sean locales o modelos de encuadre más amplio) constituyen un conjunto de principios para las acciones en determinados ámbitos de la cultura y en determinados procesos culturales.

A partir de esta posición teórica, se considera que a través de las interacciones, los miembros se apropian de las pequeñas piezas de discurso disponibles para ellos dentro de un grupo social, y estos trozos suelen convertirse en parte de lo que la gente ha tomado por sentado como prácticas sociales. Asimismo, ésta visión de la naturaleza situada del significado y la naturaleza construida del conocimiento cultural, impone exigencias particulares a los analistas del discurso. En ese sentido nos preguntamos por los patrones que hacen visible lo que los miembros necesitan saber, producir, interpretar para participar de maneras socialmente apropiadas. Al analizar lo que los miembros por ejemplo, construyen juntos o cómo ven las acciones de los demás, se identifican los principios que guían las prácticas de los miembros dentro y fuera de los contextos, así como las acciones e identidades que construyen y muestran a través de sus conversaciones y actividades. Ampliando esta idea, desde el marco propuesto por Gee (2011a, 2011b) al hablar y escribir se están construyendo de manera simultánea siete áreas de la realidad. De esta forma, al realizar un análisis de discurso se pueden considerar siete *tareas de construcción*<sup>4</sup> que dan lugar a diferentes preguntas que se le pueden hacer a un determinado fragmento del lenguaje:

- Significado: el lenguaje se utiliza para significar determinadas cosas y construir significados.
- Prácticas/actividades: el lenguaje se emplea para realizar acciones.
- Identidad: el lenguaje sirve para asumir diferentes identidades o roles, y para construir los mismos.
- Relaciones: se utiliza el lenguaje para construir y sostener relaciones con los demás (otras personas, grupos o instituciones) de diferentes tipos.
- Política: no se emplea este término para referirse al gobierno o los partidos políticos, sino para señalar la distribución de los bienes sociales, entendidos como aquellas cuestiones que un determinado grupo considera “valiosas”.
- Conexiones: las cosas en el mundo pueden ser entendidas en relación las unas con las otras a través de diferentes maneras.
- Sistemas de signos y conocimiento: existen diferentes sistemas de signos y distintas maneras de conocer que se manifiestan a través del lenguaje.

En nuestro estudio, los objetivos nos llevan a focalizarnos en algunas de estas tareas ya que buscamos comprender cómo se construyen ciertos significados en torno a las prácticas educativas donde se utilizan nuevas tecnologías. Asimismo buscamos atender a las relaciones entre los participantes, estudiando los roles que asumen en el contexto de la actividad

---

<sup>4</sup> En su versión original en inglés: “building tasks”.

desarrollada. Para ello este enfoque resulta crucial, ya que nos permite estudiar a partir de los diálogos entre los participantes, las acciones que los mismos llevan a cabo.

## Objetivos de la investigación

Una vez descrito el marco metodológico que ha guiado este estudio es necesario puntualizar cuales son los objetivos de este trabajo. Como se ha mencionado previamente, esta investigación forma parte de una serie de proyectos financiados desarrollados por el Grupo de Investigación Imágenes, Palabras e Ideas. En líneas generales estos estudios pretendían desarrollar estrategias educativas relacionadas con juegos comerciales de simulación, que contribuyan al desarrollo de identidades personales y culturales desde el contexto del aula, valorando su proyección fuera de ella, y analizando a su vez las relaciones entre los niños y los adultos mediadas por videojuegos y otros materiales digitales y audiovisuales. Asimismo pretendían conocer en qué medida contribuyen los videojuegos a transformar las aulas para facilitar la integración de minorías, resolver problemas de aprendizaje entre los estudiantes y favorecer el trabajo en grupo.

Dentro de ese marco general, este estudio tiene como *objetivo general* estudiar los procesos de resolución de problemas que se presentan al introducir un videojuego en el aula, considerando las interacciones sociales que surgen a partir de esta actividad, dentro de un marco institucional de atención a la diversidad. De esta forma, a partir del marco general de los proyectos del grupo, nos hemos centrado en un aula de Diversificación Curricular, ya que nuestro interés es el análisis de lo que ocurre en ese contexto cuando los alumnos resuelven problemas que se presentan al jugar con un videojuego comercial. En ese sentido, esta investigación propone una línea novedosa dentro de los trabajos realizados previamente por los miembros del grupo, que busca ampliar estudios similares (Sánchez & Méndez, 2006) pero en los que se emplearon otro tipo de recursos educativos.

A partir de estos planteamientos, surgieron diferentes temáticas que guiaron la presente investigación, constituyéndose en los *objetivos específicos* de la misma:

1. Explorar las *características del contexto* particular en que se ha desarrollado la experiencia.
  - a. Identificar cuál ha sido el *uso del videojuego* dentro del aula.
  - b. Señalar las *acciones y actividades llevadas a cabo por los participantes* dentro de este escenario.
2. Estudiar los *procesos de resolución de problemas* que se presentan a partir de la introducción del *videojuego SimCity Creator* en un aula de *Diversificación Curricular*.

- a. Analizar cómo los participantes construyen las *representaciones* de los problemas que surgen a partir del juego.
  - b. Identificar las diferentes formas de resolución o *estrategias* empleadas por los participantes para alcanzar las soluciones.
3. Analizar las *interacciones sociales* que surgen entre los participantes durante el proceso de resolución de los problemas propuestos por el videojuego.
- a. identificar los *roles que asumen los participantes*, estudiantes y profesor, en situaciones educativas donde están presentes los videojuegos.
  - b. Explorar las modalidades de guía y soporte generadas por el docente en torno a la resolución de los problemas del juego.
  - c. Examinar los procesos de soporte y/o de guía presentes entre el alumnado experto y novato.

## Fases del Estudio

A partir del marco que adoptamos resulta complicado señalar con claridad cuando comienza una fase y cuando termina dando lugar a la siguiente. Concebimos la investigación como un proceso interconectado, y es por ello que, por ejemplo, la recogida de los datos comienza ya desde los inicios de la misma, cuando se negocia el acceso al campo. Sin embargo, con la intención de explicitar lo más claramente posible este proceso seguiremos una presentación más lineal. Con ese objetivo podemos decir que el presente estudio ha atravesado diferentes momentos que pueden ser agrupados en tres fases representadas a continuación en la figura.

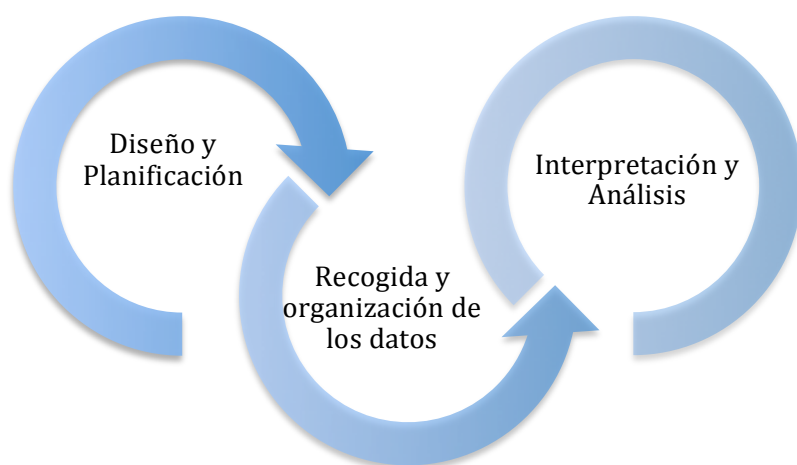


Figura 8. Fases de la investigación

En primera instancia nos referiremos a los momentos iniciales de la investigación relacionados con la planificación y diseño de las actividades para luego explicitar el proceso de recogida y organización de los datos, lo cual ha sido clave para el posterior análisis e interpretación de los mismos a partir de diferentes dimensiones de estudio.

## Diseño y planificación

Esta fase se relaciona con los momentos previos al trabajo de campo y con los primeros pasos en el acceso al mismo. El diseño de una investigación describe una serie de guías flexibles que en un principio conectan paradigmas teóricos, con estrategias de estudio y luego con métodos de recolección del material empírico (Denzin & Lincoln, 2011).

En este caso, siguiendo el marco de la investigación cualitativa trabajamos con diseños de investigación relativamente abiertos, donde el desarrollo del estudio no puede estar totalmente predeterminado. Toda investigación empieza por una pregunta, lo cual no significa que esas cuestiones iniciales no puedan modificarse conforme se avanza en el estudio, pero sin embargo, esos nuevos interrogantes se asentarán sobre los primeros. En este estudio el interés del grupo de investigación por el uso de las nuevas tecnologías en las aulas llevó a pensar en su utilidad en entornos de educación secundaria buscando ampliar investigaciones previas realizadas en educación primaria (Lacasa, 2006; Lacasa et al., 2007).

Como señalamos previamente este estudio se enmarca en un proyecto más amplio cuyos interrogantes giraban en torno al uso de nuevos medios en entornos escolares: ¿Cuál es el potencial educativo de los videojuegos?, ¿Qué pueden enseñar y cuál es su currículum oculto?, ¿Qué consideraciones tienen los estudiantes y docentes hacia estos instrumentos? ¿Cómo podemos, a partir de estos recursos, transformar las aulas facilitando la integración de minorías y el trabajo conjunto entre los participantes? Esto nos llevó a planificar un estudio en donde se incluyeran nuevas tecnologías en las aulas, especialmente videojuegos, pero también otros medios como cámaras de foto y vídeo u ordenadores que permitieron la creación de entornos educativos innovadores. Se planificó y diseñó un trabajo en colaboración con un Instituto de Secundaria<sup>5</sup>, donde se llevarían a cabo talleres con videojuegos comerciales en diferentes asignaturas. Al elegir este centro nos basamos en tres criterios fundamentales:

- El profesorado del centro, su equipo directivo y los estudiantes habían solicitado participar en el proyecto y se comprometieron con él.

---

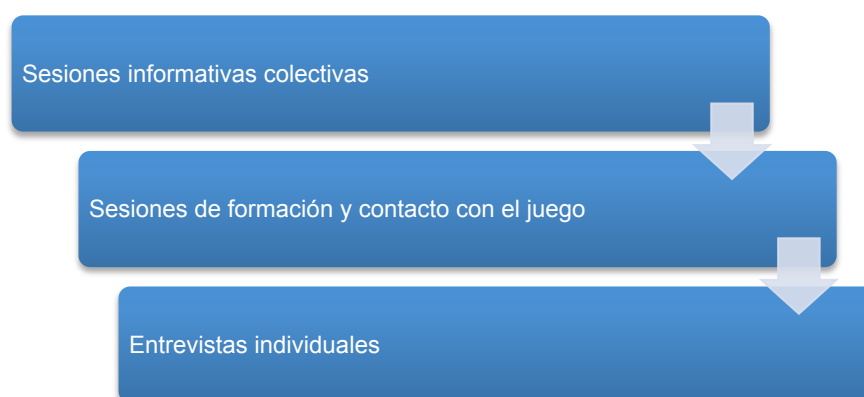
<sup>5</sup> Para mayor información sobre el centro ver capítulo 3.

- Es un centro que intenta mejorar continuamente la calidad de las enseñanzas que imparte, mostrando interés por incorporar nuevos medios y metodologías en las aulas.
- Tiene, además de las enseñanzas habituales, Programas de Diversificación Curricular y de capacitación profesional, lo que permitió dirigir el proyecto a un alumnado con una gran variedad de intereses y capacidades.

El hecho de que el mismo centro estuviera interesado en participar de esta experiencia y conociera el trabajo previo del grupo facilitó la negociación que dio acceso al campo (Hammersley & Atkinson, 2007). En relación con ello se realizaron diferentes acciones con el objetivo de informar a los participantes sobre la investigación así como para obtener los permisos necesarios para llevarla a cabo<sup>6</sup>.

### Acceso al escenario de investigación

Para comenzar vale destacar que como se muestra en la siguiente figura, en el marco del proyecto de investigación se realizaron diferentes aproximaciones al escenario educativo antes de comenzar los talleres y la recogida de datos propiamente dicha. Estas acciones nos permitieron una primera toma de contacto con el ámbito de estudio (Lacasa et al., 2009) que fue dando lugar a diferentes aproximaciones hacia los participantes y su entorno que fueron fundamentales para poder luego desarrollar los talleres con videojuegos.



*Figura 9. Acceso al escenario de investigación*

Como podemos observar en un primer momento se mantuvieron reuniones colectivas con los profesores del centro educativo interesados en participar de la experiencia. En ellas se les comentó la metodología general de trabajo y los resultados obtenidos previamente, respondiendo a su vez a interrogantes generales que pudieran surgir a partir de lo expuesto.

<sup>6</sup> El centro así como los padres de los estudiantes firmaron por escrito su consentimiento para formar parte de l proyecto.



Estos primeros encuentros permitieron a los docentes conocer un poco más sobre el uso de videojuegos en las aulas lo cual motivó a una gran mayoría a participar del proyecto

A partir de estas reuniones se identificaron los profesores que formarían parte del estudio, y con ellos se realizaron sesiones de formación donde tuvieron la oportunidad de entrar en contacto con los instrumentos a utilizar, familiarizándose con los mismos y resolviendo cuestiones prácticas relacionadas con su instalación y puesta en marcha. Las sesiones de formación permitieron un acercamiento a algunos de los posibles videojuegos a utilizar, así como a las otras tecnologías (cámaras, ordenadores, grabadoras de vídeo) que podrían estar presentes en las aulas. Estos contactos despertaron en ellos intereses particulares dependiendo de cuáles eran sus objetivos al querer introducir estos recursos en sus respectivas asignaturas. Conocer las posibles opciones les permitió reflexionar sobre las diferentes oportunidades que éstas pueden ofrecer a sus alumnos y alumnas.

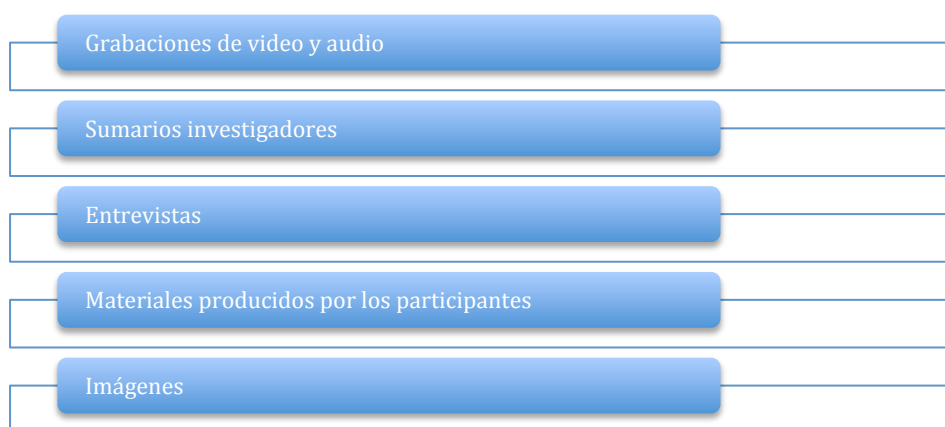


*Figura 10. . Los profesores en las sesiones de formación*

Esos intereses fueron retomados en entrevistas individuales donde maestros e investigadores analizaron conjuntamente las posibilidades de acción, los juegos disponibles, los objetivos y expectativas dependiendo de la asignatura, la posible duración de la experiencia, etc. Estos aspectos dieron forma a los diferentes talleres caracterizados por la singularidad que se desprende de los diferentes factores involucrados en cada clase.

## Recogida y organización de los datos

El proceso de recolección de datos desde el marco metodológico que hemos descripto previamente, implica contar con múltiples y diversas fuentes que luego permiten recrear los acontecimientos. Buscamos “hacer visible lo invisible” (Green, Camilli & Elmore, 2006) registrando lo que ocurre a través de diferentes instrumentos. La recolección de los datos ha estado a cargo de cuatro investigadores del Grupo Imágenes, Palabras e Ideas, pero cabe señalar que la autora no ha estado presente durante esta fase. Sin embargo, la cantidad de datos recogidos han permitido recrear la experiencia y poder reconstruirla para su posterior análisis, estando además presentes las supervisoras del presente trabajo que aportaron su visión de observadoras participantes. Asimismo, la autora ha estado presente en una investigación consecutiva a la que se presenta, realizada en el mismo centro y bajo las mismas premisas, por lo que ha tenido la oportunidad de conocer el contexto e incluso a los participantes que en esa oportunidad asistieron a otros talleres.



*Figura 11. Tipos de datos*

Como muestra la figura, durante la fase propiamente dicha de recolección de datos se recogieron los diferentes tipos de materiales que describiremos en profundidad en los siguientes apartados, destacando el valor que cada uno de ellos ha tenido en este estudio.

### Tipos de datos

Desde el marco metodológico que presentamos se puede recurrir a un sinfín de técnicas que permitan recolectar información “in situ”, y no existe una prescripción sobre qué instrumentos utilizar, sino más bien es importante considerar cuáles son las que se adaptan mejor a los propósitos del estudio (Cohen, Manion & Morrison, 2007). En nuestra investigación y debido a que resulta importante observar lo que ocurre en la pantalla al jugar con el videojuego, ha sido necesario recurrir a grabaciones de video y a imágenes que nos permitieran captar esos eventos.

Los datos audiovisuales resultaron imprescindibles (Pink, 2007) pero los mismos han sido combinados con técnicas de recogida de información más tradicionales como las notas de campo que dieron lugar a los sumarios de los investigadores, o las entrevistas realizadas a los participantes.

### *Grabaciones de video y audio*

Los investigadores cualitativos estudian las grabaciones tanto escritas como habladas que resultan de las interacciones humanas que han sido observadas en primer lugar (Denzin & Lincoln, 2011). En nuestro estudio este tipo de datos ha sido sumamente valioso, constituyéndose en una pieza clave durante toda la investigación. A partir de las grabaciones de audio y video se realizaron las transcripciones que dieron lugar a los diferentes fragmentos que serán la base de nuestro análisis, complementándose con los demás materiales recogidos. Contar con ese material en las diferentes sesiones es una fuente de información muy rica, pero también compleja, debido a la gran cantidad de acontecimientos ocurridos en solo minutos de interacción escolar.

De esta forma, el vídeo captura una versión de los eventos mientras los mismos ocurren, ofreciendo la posibilidad de grabar aspectos de la vida social en tiempo real como conversaciones, conductas visibles, el uso de herramientas, tecnología o artefactos (Heath, Hindmarsh & Luff, 2010).

A lo largo de todo el taller se han realizado dos tipos de vídeos: con cámara móvil y con cámara fija, ambas destacadas en la figura 12.



Figura 12. Cámara móvil y cámara fija en el taller

Generalmente, la cámara fija permite captar lo que ocurre en la pantalla cuando se desarrolla el juego, mientras que la cámara móvil registra a los alumnos y alumnas mientras juegan en el cañón, pero también la actividad general del gran grupo. Este tipo de datos permite volver sobre la grabación, volver a encuadrar, a enfocar o a re evaluar, analizando diferentes cuestiones en distintas ocasiones o considerar el mismo problema desde variados puntos de vista. Esto ofrece distintas opciones para el investigador que abren el análisis a cuestiones que quizás no fueron consideradas en los primeros momentos del estudio. En este sentido, también permite reflexionar sobre un mismo trozo de grabación desde diferentes perspectivas, pudiendo profundizar en el estudio de los eventos acontecidos. En nuestra investigación estos elementos han sido realmente significativos, especialmente porque permitieron reconstruir los acontecimientos atendiendo a más variables que si solo hubiéramos contado con audios o fotografías. Observar los movimientos, los gestos, miradas y demás acciones de los participantes permite observar de nuevo la actividad pudiendo atender a estos detalles. En relación con ello Jordan y Henderson (1995) resumen diferentes razones para considerarlas fuentes primarias de análisis:

- Los videos permiten superar la brecha que puede existir entre lo que la gente "dice que hace" y lo que "realmente hace" al grabar los eventos sociales mientras éstos están ocurriendo. Esto permite una reconstrucción más fidedigna del proceso que en otros datos recogidos donde la parcialidad de investigador puede hacerse más presente.
- Las grabaciones pueden ser visualizadas una y otra vez permitiendo el análisis de los fenómenos en detalle e incluso el descubrimiento de situaciones que en una primera visión pasaron desapercibidos.
- Permiten captar la situación con una riqueza que no siempre está presente en entrevistas o sumarios.

Por su parte, las grabaciones de audio permiten recoger diferentes entrevistas realizadas a los participantes así como también diálogos entre las investigadores y el profesor o conversaciones que tuvieron lugar en los diferentes grupos. Son un recurso que permite ampliar la información que se tiene, ya que rescata situaciones que, en la mayoría de los casos, no han sido captadas por las cámaras de vídeo o de fotos. De esta forma son un complemento crucial para situarnos en el contexto y conocer detalles que de otra forma hubieran pasado desapercibidos.

### *Notas de campo y sumarios de los investigadores*

Desde el marco etnográfico observar lo que ocurre es crucial, pero también lo es documentarlo. Las notas de campo tomadas por los investigadores durante cada sesión permitieron recoger aquellas cuestiones que las cámaras no pueden aportar. Luego esas anotaciones de campo

sirven de base para crear los sumarios, donde además se incluyen reflexiones y propuestas de trabajo que son útiles para continuar el desarrollo de las actividades y abren interrogantes sobre cuestiones a analizar posteriormente. Las notas de campo constituyen una forma de representación, una manera de reducir los eventos, personas y contextos observados a informes escritos, lo cual claramente implica cierta selección. Sin embargo, este tipo de datos permite reconstruir ese mundo observado a través de formas preservadas que pueden ser revisadas y estudiadas una y otra vez (Atkinson et al., 2007).

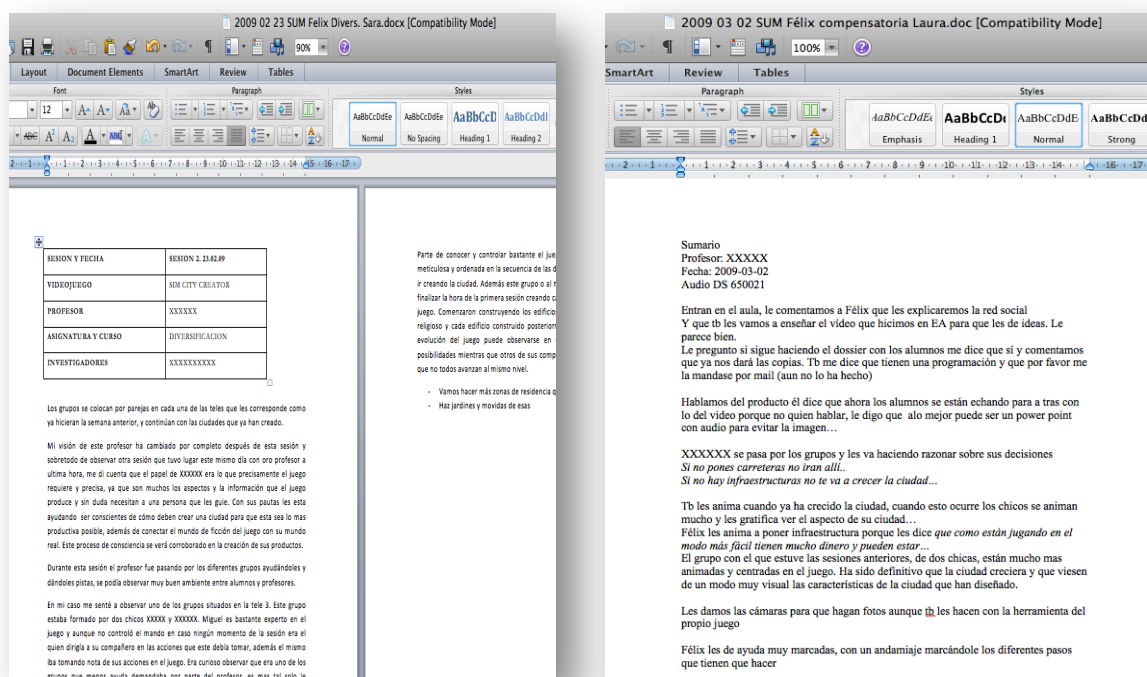


Figura 13. Sumarios de los investigadores

Todos los investigadores que participaron de los talleres realizaron sumarios basándose en las notas que cada uno recogió previamente en el campo. De esta forma, contábamos con este valioso material que permitió observar qué cuestiones resultaron relevantes desde sus puntos de vista durante cada sesión. Frente a los elementos que pueden dar una visión dispersa de la realidad, los sumarios de los investigadores contribuyen a reconstruir la actividad progresivamente desde una perspectiva global y significativa (Lacasa & Reina, 2004). En relación con este tipo de datos se puede decir que el rol del investigador es el de *intérprete* (Stake, 2005) y por lo tanto su papel es identificar la coherencia y la secuencia de las actividades dentro de los límites del sistema-caso. En ese sentido ya desde esta primera interpretación de lo acontecido durante las sesiones, podemos extraer un material importante para comenzar a plantear cuestiones relevantes.

## *Entrevistas*

La entrevista es un modo de describir las perspectivas de las personas participantes, recogiendo información sobre determinados acontecimientos o problemas. Las entrevistas cualitativas están basadas en la conversación con los participantes, poniendo énfasis en el papel del investigador realizando preguntas o escuchando y el entrevistado respondiendo; aunque este último se concibe como un actor activo que no solo responde sino que también construye significados (Gubrium, Holstein, Marvasti & McKinney, 2012).

Por otra parte, la entrevista cualitativa tiende a alejarse de las formas estandarizadas y pre-estructuradas, privilegiando los diseños abiertos o semi-estructurados. En nuestro caso han predominado estas últimas, en donde existe cierta planificación sobre los temas a tratar pero son lo suficientemente abiertas como para permitir que esos contenidos se reorganicen, que se expandan y den lugar a nuevos temas que pueden aportar perspectivas no consideradas (Cohen et al., 2007). En esta línea, las entrevistas pretendían conocer los objetivos docentes al comienzo de la experiencia y fueron realizadas regularmente para conocer los avances del taller y cuales eran los comentarios que consideraba oportuno realizar en torno a las actividades desarrolladas. Fueron útiles para pensar futuras acciones y para valorar lo acontecido previamente. Asimismo, los estudiantes también fueron entrevistados en momentos puntuales para conocer cuáles eran las acciones que habían llevado a cabo en sus respectivas ciudades virtuales. Las entrevistas fueron recogidas mediante audios que luego fueron transcritos para permitir el análisis en detalle del discurso recogido.

## *Fotografías*

En las últimas décadas los investigadores cualitativos han comenzado a considerar la importancia de las imágenes como fuentes de datos (Flick, 2009). Las imágenes permiten captar la realidad y poder volver sobre ella cuantas veces deseemos construyendo una “memoria viva” de lo que ha ocurrido. Al ser una representación estática, nos cuentan qué ocurrió en una situación determinada y cómo las personas que en ellas aparecen se mostraron en ese momento particular.

Las fotos enriquecen la observación proporcionando un medio para recordar y estudiar los detalles que podrían ser pasados por alto si una imagen fotográfica no estuviera disponible para la reflexión, sin embargo, es importante considerar que al realizarlas el propio investigador está tomando decisiones en cuanto a qué capturar en ese momento (Atkinson et al., 2007). Es por ello que es importante cotejarlas con otros datos para obtener una visión más amplia de lo ocurrido a lo largo de la investigación.





Figura 14. Fotografías: captando momentos

### *Material producido por los participantes*

Dentro de estos tipos de datos contamos con material elaborado tanto por el profesor como por los alumnos. En el primer caso, podemos ubicar el informe final que realizó el docente a cargo de la asignatura en la que se ha desarrollado el taller. En el mismo ,(Anexo I) se realizó una descripción del taller reseñando a su vez sus conclusiones respecto al uso del videojuego en las clases. Por otro lado, los estudiantes realizaron una producción audiovisual que daba cuenta del proceso de juego, pero la misma no ha sido analizada en el presente trabajo. Asimismo, durante las sesiones del taller los participantes tomaron diferentes fotografías que también han sido valiosas ya que nos aportan sus propia visión en cuanto a la actividad desarrollada.

### Organización del material recogido

Una vez recogidos los datos fue necesario organizarlos para poder otorgar sentido a los mismos y reconstruir los acontecimientos que tuvieron lugar a lo largo de las sesiones. Con ese propósito en mente se comenzó por la organización de todo el material recogido, distinguiendo los tipos de datos de manera que fuese relativamente más sencillo poder localizar algún dato en especial. Para comenzar ese proceso, se procedió a organizar el material de manera digitalizada, ubicando en el ordenador los diferentes materiales en carpetas siguiendo el orden de las sesiones. Como se muestra en la figura 15, cada carpeta representa una sesión del taller y contiene todo el material recolectado durante la misma: grabaciones de audio, video, sumarios de los investigadores, fotografías y producciones de los alumnos en caso que las haya. Esta organización permite acceder a los datos en todo momento pudiendo identificar el material que se requiere en cada momento del análisis, y pudiendo volver sobre el mismo cuando sea necesario. En la imagen observamos una captura de pantalla que nos revela la estructura de los datos, mostrando como ejemplo el material recogido durante la sesión primera.

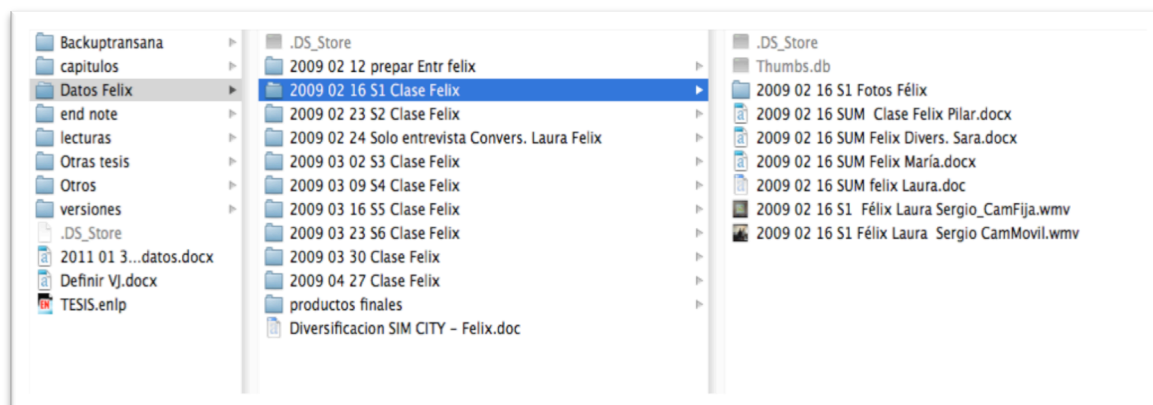


Figura 15. Organización del material recogido

Otra forma de llevar a cabo este paso ha sido útil realizar tablas como la que se presenta a continuación (Tabla 2). Allí se detalla la información correspondiente a todos los datos recolectados durante el taller, explicitando el tipo de material y en el caso que corresponda, también se ha incluido la duración de cada elemento entre paréntesis.

Es sabido que cualquier tipo de información necesita ser trabajada antes de poder ser interpretada. En un primer momento se realizó una revisión general de los diferentes materiales generando anotaciones preliminares con el objetivo de identificar características particulares de cada sesión ¿Quiénes participaron? ¿Qué actividades se llevaron a cabo? ¿Qué objetivos se perseguían? De esta forma se obtuvo una visión general del taller que resultó clave para la fase posterior. En ese sentido, y como destacábamos previamente, las grabaciones en video y en audio deben ser transcritas, para poder convertirse en un material significativo que pueda ser cotejado con los demás datos. Por esto, la transcripción de las sesiones supone una primera aproximación a la reconstrucción de la realidad a partir del material grabado e implica un proceso de reflexión. En nuestro estudio la elaboración de las correspondientes transcripciones de las grabaciones en audio y en video se realizó a través del programa informático Transana (Wood & Fassnacht, 2010). Esto permitió identificar lo realizado en cada sesión y a su vez en diferentes momentos de la misma, reconociendo los eventos más relevantes del taller. Este análisis dio lugar a las dimensiones y categorías que explicitaremos posteriormente. Primero es importante destacar la importancia del software utilizado, a lo cual nos dedicaremos en el apartado siguiente.



*Taller "SimCity en Diversificación Curricular"*  
3º ESO. IES Manuel de Falla Curso 2008-2009

Sesión	Grabaciones de video	Grabaciones de Audio	Sumarios de investigadores	Imágenes	Material producido por los alumnos
<i>Preparación previa</i> 2009 02 12		0.1.Entrevista con docente (00:17:50)			
<i>1ª sesión</i> 2009 02 16	1.1.Cámara fija (00:39:15) 1.2.Cámara móvil (00:38:57)		4	67	
<i>2ª sesión</i> 2009 02 23	2.1.Cámara fija (00:45:13) 2.2.Cámara móvil (00:45:08)	2.3.Diálogo con el docente (00:03:11) 2.4.Pequeño grupo (00:31:20)	2	10	
Sesión sin alumnos, solo entrevista al docente		2.b.1.Entrevista con docente (00:11:43) 2.b.2.Reflexiones investigadora (00:00:56)			
<i>3ª sesión</i> 2009 03 02 S3	3.1.Cámara fija (00:41:39) 3.2.Cámara móvil (00:41:19)	3.3.Pequeño grupo1(00:03:51) 3.4.Pequeño grupo2(00:03:51) 3.5.Pequeño grupo3 (00:14:49) 3.6.Pequeño grupo4 (00:06:03) 3.7.Pequeño grupo5 (00:01:40)	3		44 Fotografías realizadas por los grupos Grupo 1 (9) Grupo 2 (3) Grupo 3 (11) Grupo 4 (7)

		3.8.Pequeño grupo6 (00:02:34) 3.9. Entrevista con docente (00:01:10)			Grupo 5 (14)
<b>4ª sesión</b> 2009 03 09	4.1.Cámara móvil (00:41:28)	4.2.Diálogo con docente (00:00:19) 4.3.Diálogo con docente (00:00:30)	3	12	41 Fotografías realizadas por los grupos Grupo 1 (7) Grupo 2 (9) Grupo 3 (10) Grupo 4 (6) Grupo 5 (9)
<b>5ª sesión</b> 2009 03 16	5.1.Cámara móvil (00:21:32) 5.2.Grabación a uno de los grupos (00:13:47)	5.3Entrevista con docente (00:15:06)	4		Fotos realizadas por uno de los grupos (39)
<b>6ª Sesión</b> 2009 03 23	6.1.Cámara móvil (00:37:30)	6.2.Audio de una investigadora (00:00:13) 6.3.Situación del grupo (00:05:02)	4	3	
<b>7ª sesión</b> 2009 04 27	7.1.Cámara móvil (00:39:39)		1		producto audiovisual grupal (1)
<b>TOTAL</b>	7:24:11	2:05:43	21	92	124 imágenes 1 producción audiovisual

Tabla 2. Datos recogidos durante el taller

### *Transana: un recurso para la interpretación y el análisis de los datos*

Debido a la gran cantidad de datos que se recogen a lo largo de una investigación etnográfica, utilizar programas informáticos para el análisis cualitativo<sup>7</sup>, parece ser una práctica cada vez más común dentro de la investigación cualitativa. En primero lugar cabe señalar que el uso de software diseñado exclusivamente para el análisis cualitativo tienen sus orígenes en los comienzos de los años ochenta (Denzin & Lincoln, 2011) y desde entonces su utilización se ha extendido. Estos programas ofrecen herramientas para buscar, señalar, conectar y organizar los datos, representando a su vez nuestras propias teorizaciones, ideas y reflexiones.

Como mencionamos, en nuestro estudio hemos utilizado el programa informático Transana que ha sido creado como software libre por Chris Fassnacht. En la actualidad es de pago y se encuentra desarrollado y mantenido por David K. Woods del “Wisconsin Center for Education Research” de la Universidad de Wisconsin-Madison (Estados Unidos). Transana pertenece a una categoría de CAQDAS que ayuda a los investigadores en la organización de archivos multimedia de gran tamaño en unidades más pequeñas analíticamente interesantes que pueden codificarse utilizando palabras claves, lo cual facilita la investigación de los fenómenos representados en los datos (Lewins & Silver, 2007). Este programa permite escuchar y/o ver las grabaciones de audio y/o vídeo, realizar transcripciones, y crear vínculos entre la transcripción y la grabación, proporcionando herramientas para identificar y organizar analíticamente partes interesantes de las grabaciones, así como añadir palabras clave a las porciones de grabación que luego ayudan a definir las dimensiones de análisis y resultan valiosas para poder interpretar los datos.

El entorno ofrecido por Transana está separada en cuatro ventanas (adaptado de Mavrikis & Geraniou, 2011) presentadas en la figura 16:

- la ventana de medios de comunicación donde los archivos multimedia se pueden presentar
- la ventana de transcripción donde la transcripción se edita o muestra
- la ventana de datos, donde se puede ver y organizar los datos
- la ventana de visualización que muestra las representaciones visuales de los datos, ya sea en forma de onda que muestra la intensidad del sonido del archivo de medios o de una línea de tiempo de los códigos que se han aplicado durante el proceso analítico.

---

<sup>7</sup> En su versión original en inglés: “Computer-Assisted Qualitative Data Analysis Software” (CAQDAS).

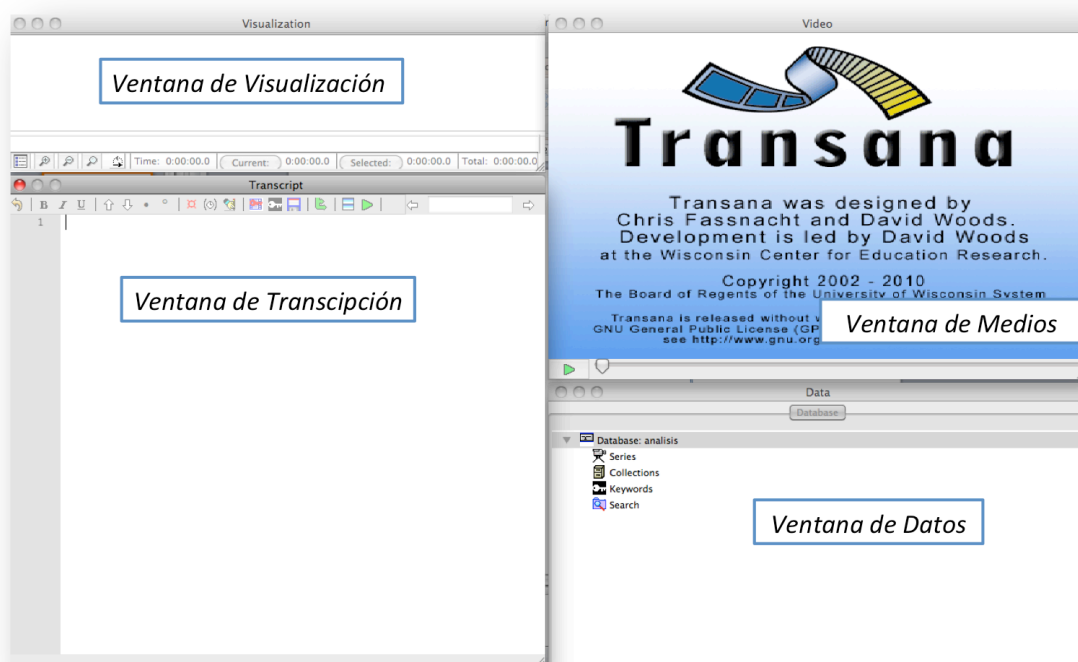


Figura 16. Elementos del programa Transana

Utilizar este tipo de programas ofrece además la posibilidad de aproximarnos a los datos combinando desde un doble enfoque (Lacasa et al., 2002):

- *Narrativo*: la construcción de “historias” a partir de las cuales los fenómenos comienzan a adquirir significado
- *Analítico*: la definición de códigos de categorías o conceptos que permiten organizar a través de procesos de clasificación aquellos fenómenos que hemos observado

Como señala García Varela (2007) el proceso de investigación es complejo y el apoyo de los diferentes programas informáticos diseñados para dar soporte en el tratamiento y análisis de datos de carácter cualitativo pueden ser un recurso muy útil. Sin embargo, desde la investigación cualitativa se renuncia a utilizar este tipo de instrumentos por temor a que la visión del investigador se vea condicionada por las instrucciones del programa. En este sentido es importante señalar que ningún programa informático puede ofrecer una interpretación, ya que cada investigador será responsable de dar sentido a los datos con los que cuenta, desde el paradigma en que decida analizarlos y desde el marco y el contexto de la propia investigación.

Siguiendo estas ideas, a continuación explicitaremos el proceso seguido en nuestro estudio para la interpretación y el análisis de los datos, destacando la importancia que como hemos remarcado, ha tenido el uso del programa informático para el análisis de datos Transana.

## Procesos de interpretación y análisis de los datos

Es evidente que cuando a lo largo de la investigación se han recogido diferentes y múltiples tipos de datos, resulta necesario no solo organizar ese material, sino también interpretarlo y explicarlo. Denzin y Lincoln (1994) agregan que en las Ciencias Sociales existe sólo interpretación, ya que ningún dato habla por sí mismo. Por esto, es necesario tener una idea clara sobre cómo aproximamos a esa interpretación de los datos. En ese sentido es importante considerar que la investigación interpretativa es un proceso de carácter circular (Flick, 2009) que supone un movimiento hacia atrás y hacia adelante entre la observación, el análisis y la comprensión y por ello se presenta a lo largo de todas las fases de la investigación. Aún así, podemos considerar una fase, generalmente luego del trabajo de campo y previa a la presentación de los resultados en donde el investigador se sumerge de lleno en los procesos de análisis e interpretación. En esta línea resulta difícil separar una fase de la otra y ambas suelen solaparse. Un punto importante cuando nos proponemos analizar e interpretar los datos se relaciona con lograr mantener un sentido de unidad en los datos y no caer en la tendencia de analizar fragmentos aislados (Cohen et al., 2007).

A lo largo de esta fase nos hemos acercado a los datos desde una doble vertiente: una *aproximación narrativa* y una *aproximación analítica*. Para ello nos basamos en la distinción que realiza Bruner (1986) entre pensamiento analítico y narrativo como dos formas distintas de organizar la experiencia y de construir la realidad, siendo ambos complementarios y no excluyentes. En ese sentido y como muestra la figura 17, realizaremos interpretaciones de los datos que se apoyan en la construcción de narrativas, entendidas como historias a partir de las cuales los fenómenos comienzan a adquirir significado. Por otro lado, la aproximación analítica se concretará a través de la definición de dimensiones y categorías de análisis.

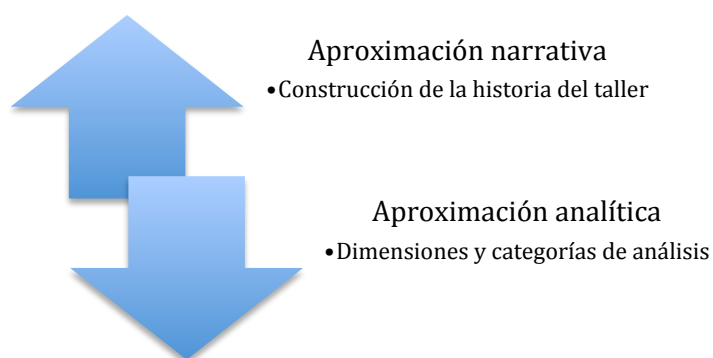
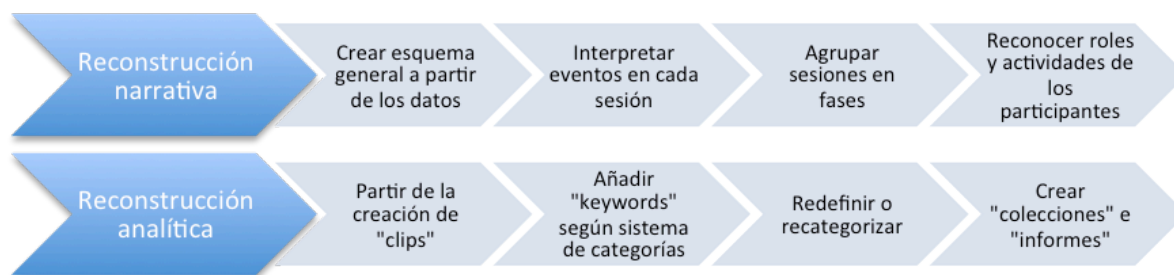


Figura 17. Aproximándonos a los datos

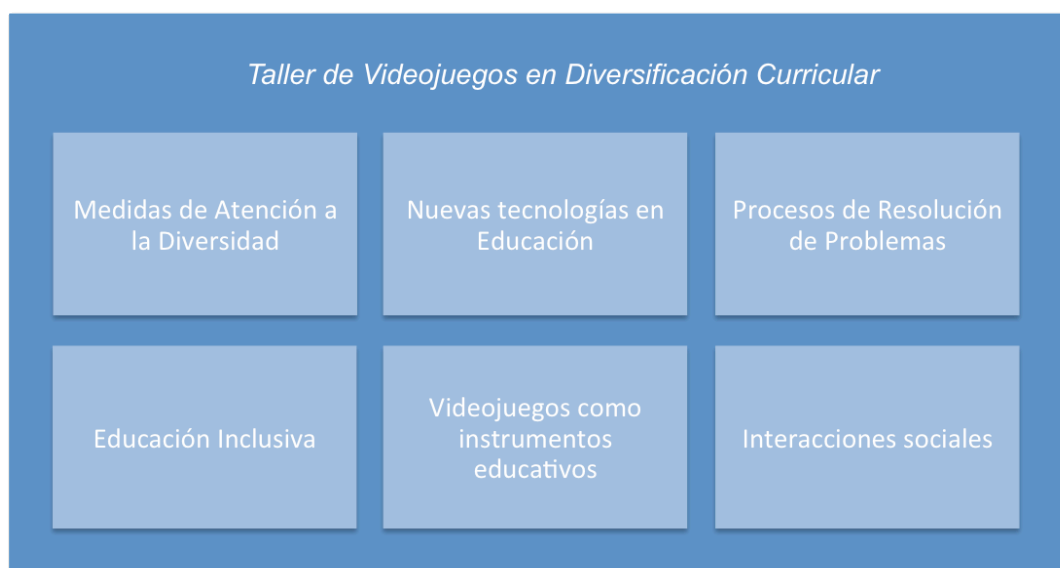
Por otra parte y como hemos señalado previamente, en nuestro estudio nos hemos ayudado a lo largo de los procesos de análisis e interpretación por el programa de software para el análisis

cualitativo Transana. La figura que presentamos a continuación resume las diferentes acciones que hemos llevado a cabo ayudados por éste.



*Figura 18. Fases en el proceso de análisis e interpretación: El aporte de Transana*

Como resultado de estos procesos, y a partir de la organización de los datos y de una primera aproximación a los mismos que se ha especificado en líneas generales, surgieron diferentes temáticas que se representan en la siguiente figura:



*Figura 19. Temáticas iniciales de estudio*

Como se puede observar, por un lado encontramos cuestiones relacionadas con las medidas de atención a la diversidad, dentro del marco de la educación inclusiva. Estos planteamientos tienen relación con un plano institucional, ya que nos remiten a la manera en que desde la escuela se busca dar respuesta a aquellos alumnos que presentan ciertas dificultades en su proceso educativo. Por otra parte, se destacó la presencia de determinados instrumentos, como son las nuevas tecnologías en educación, y puntualmente, los videojuegos como recursos educativos. Consecuentemente, resulta interesante estudiar de qué manera se han empleado dentro del contexto institucional que señalamos. Finalmente, utilizar ciertos instrumentos en un

determinado contexto dio lugar a una serie de actividades y acciones que también son relevantes. En esa línea a partir de los datos observamos que una actividad realizada era la resolución de problemas, y que dentro de las acciones que realizaban los participantes, se destacaban sus interacciones tendientes a resolver problemas derivados del juego.

Como hemos señalado previamente, desde la investigación cualitativa se suele realizar un análisis inductivo que da lugar a la identificación de temas emergentes a partir de los datos en bruto, que pueden ser modificados o refinarse medida que se avanza en el estudio (Creswell, 2003). En nuestro trabajo las temáticas relacionadas con los planos institucional e instrumental son transversales en nuestro estudio que permiten situar el análisis de la resolución de problemas y de las interacciones sociales. Es por ello que el primer capítulo del presente estudio desarrolló estas cuestiones, ya que consideramos que dicha revisión teórica era fundamental para situar nuestro estudio.

A continuación, detallaremos entonces el proceso que hemos seguido en la reconstrucción narrativa de la experiencia y en el proceso de codificación, destacando en ambos casos los aportes del programa Transana. En base a lo dicho y a partir de estos procesos, algunos temas iniciales fueron precisándose, permitiéndonos concretar nuestras dimensiones de estudio.

## Aproximación narrativa: reconstruyendo la experiencia

Como hemos destacado previamente para los investigadores cualitativos es de suma importancia la función interpretativa (Denzin & Lincoln, 1994; Stake, 2005). Gracias a las características definidas previamente, Transana resulta un instrumento valioso para ayudar en el proceso interpretativo. A continuación señalaremos como ha sido utilizado en el presente trabajo especialmente para realizar la reconstrucción narrativa de la experiencia.

### Cómo trabajamos con Transana

Como señalamos, Transana resulta útil en este tipo de procesos. Con este software los investigadores tienen la oportunidad de sincronizar el video con sus correspondientes piezas de transcripciones y obtener conjuntamente el texto, la imagen y el sonido para cada evento (Mavrou, Graeme & Lewis, 2007; Rush, 2012) pudiendo de esta forma estudiar los acontecimientos atendiendo a su complejidad y combinando diferentes recursos. Debido a que la mayor parte de nuestros datos se encontraba en formato de video y de audio y sobre todo para poder manejar mejor las grabaciones en video de las cámaras fija y móvil, este programa resultaba totalmente apropiado para nuestro estudio.

El programa permite organizar el material de diversas maneras respondiendo a las necesidades del investigador. En nuestro caso decidimos crear una *serie* para cada sesión, y dentro de la misma incluir en *episodios* cada uno de los archivos a analizar. Asimismo creamos una sesión 0 correspondiente a la entrevista inicial de preparación, contando de esta forma con 8 series como nos muestra la figura 20. A través de este programa hemos entonces procesado todo el material que ha sido recogido en las fases previas. Organizar los datos de esta manera facilita el proceso de transcripción, clave en la investigación interpretativa.

Luego de introducir los datos en bruto y visionarlos para conocer en detalle lo que acontecía en cada uno de ellos, procedimos a realizar las transcripciones

que permitieron contar con los diferentes diálogos que los participantes sostuvieron a lo largo del taller, así como con consideraciones y reflexiones propias de la autora que apoyaban esos discursos. Consideramos que transcribir lo que ha ocurrido en el campo supone una primera aproximación a la reconstrucción de la realidad a partir del material grabado, suponiendo una reflexión inicial. A través del programa se pueden realizar transcripciones iniciales, por ejemplo, señalando momentos claves de cada episodio en un primer momento, para luego si resulta apropiado, proceder a una transcripción más profunda en donde se recojan todas las intervenciones de los participantes. De esta forma al realizar el proceso de transcripción en diferentes etapas, se complejiza el estudio de la experiencia, pudiendo a su vez centrarse en diferentes cuestiones en distintos momentos de la investigación.

Para facilitar este proceso el programa permite introducir lo que se denomina *time codes* (códigos de tiempo), que actúan como marcadores de tiempo en el texto y en las grabaciones. De este modo, seleccionando un *time code* que hayamos colocado en la transcripción, el programa nos sitúa en el momento exacto de la grabación que le hayamos asignado. Esto nos permite dividir cada sesión en sus momentos más significativos, reconstruyendo los acontecimientos y analizando lo que allí ha ocurrido.

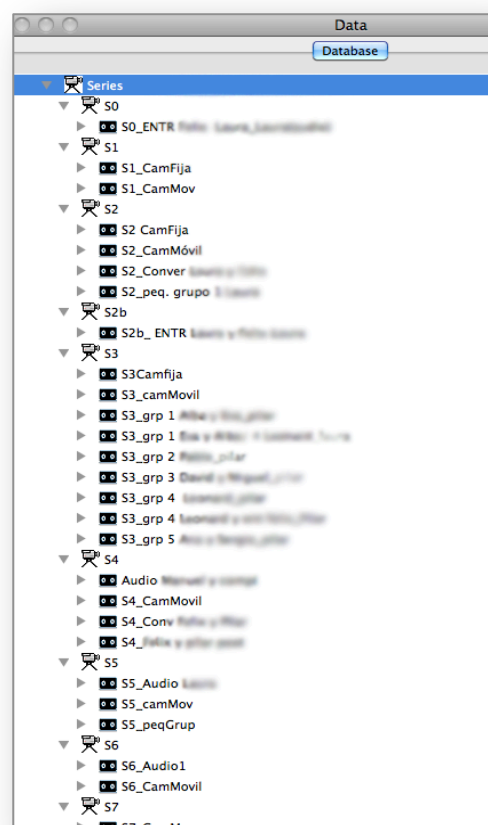


Figura 20. Series y episodios en Transana



En la figura 21 se observa, seleccionado en azul claro, uno de los *times codes* establecidos dentro de la sesión primera. Contar con estos elementos facilitó la identificación de los diferentes momentos claves en cada sesión, que luego nos permitió encontrar características comunes que dieron lugar a una *reconstrucción narrativa* de la experiencia, que presentaremos en el capítulo tres y que será el marco para el análisis que presentaremos posteriormente.

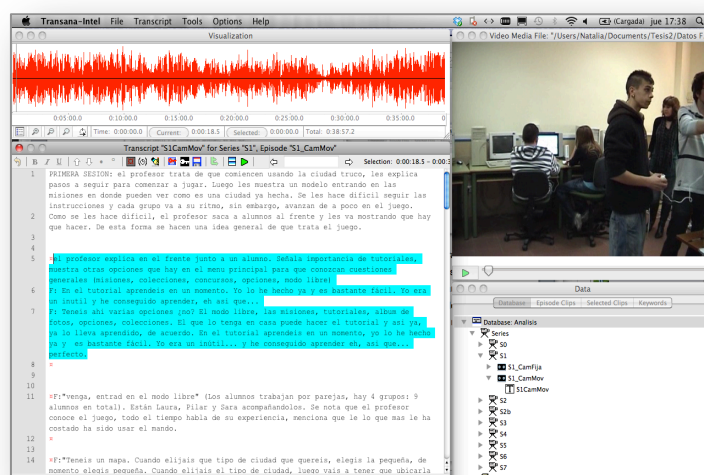


Figura 21. Times Codes en Transana

Observar lo que ocurría en cada sesión, escuchando el audio, en el caso de contar con ella también visionando las imágenes asociadas y asimismo, tener en la misma pantalla los diálogos de los participantes ha sido un punto clave para comprender la experiencia y poder interpretarla. Asimismo, esta aproximación a los datos no solo ha sido relevante en la reconstrucción de la historia del taller, sino que también y como mencionamos previamente, facilitó el proceso de análisis que exponemos a posteriori.

## Videojuegos en clase de Diversificación

La presente investigación se ha llevado a cabo en un aula de diversificación escolar, como parte de una estrategia metodológica llevada a cabo por el docente para motivar a los alumnos a través de la introducción de nuevas tecnologías en las aulas. Los 10 participantes de este curso, asisten a él debido a que presentan dificultades en sus aprendizajes y la institución escolar les ha ofrecido ese espacio para continuar sus estudios. Nuestra primera aproximación a través de la reconstrucción narrativa permitió comprender el taller desde una perspectiva global que nos permitiera entender como los participantes se habían acercado a los videojuegos a través del tiempo (Rogoff & Lave, 1999). Esta parte de nuestro estudio nos permitió delimitar determinados aspectos del taller, representados en las categorías que se explicitan en la figura 22. Necesitábamos conocer y describir las características de dicho escenario y también la evolución del propio taller en sí mismo. Para ello tuvimos en cuenta diferentes aspectos que se presentan en la figura. Se procedió de esta forma a la caracterización del barrio, el instituto y el aula que permitieron contextualizar la experiencia. Asimismo, se estudiaron las diferentes fases que dieron forma al taller, y en las que luego hemos anclado las otras dimensiones.

En cuanto al contexto, presentaremos las características propias del barrio y del instituto en el que se inscribe el proyecto del cual forma parte el taller objeto de estudio. Asimismo resulta crucial describir el contexto del aula, ya que estamos frente a una clase que pertenece al Programa de Diversificación Curricular. Ciertas cuestiones relacionadas con medidas de atención a la diversidad deben ser señaladas, así como también determinadas características del alumnado.

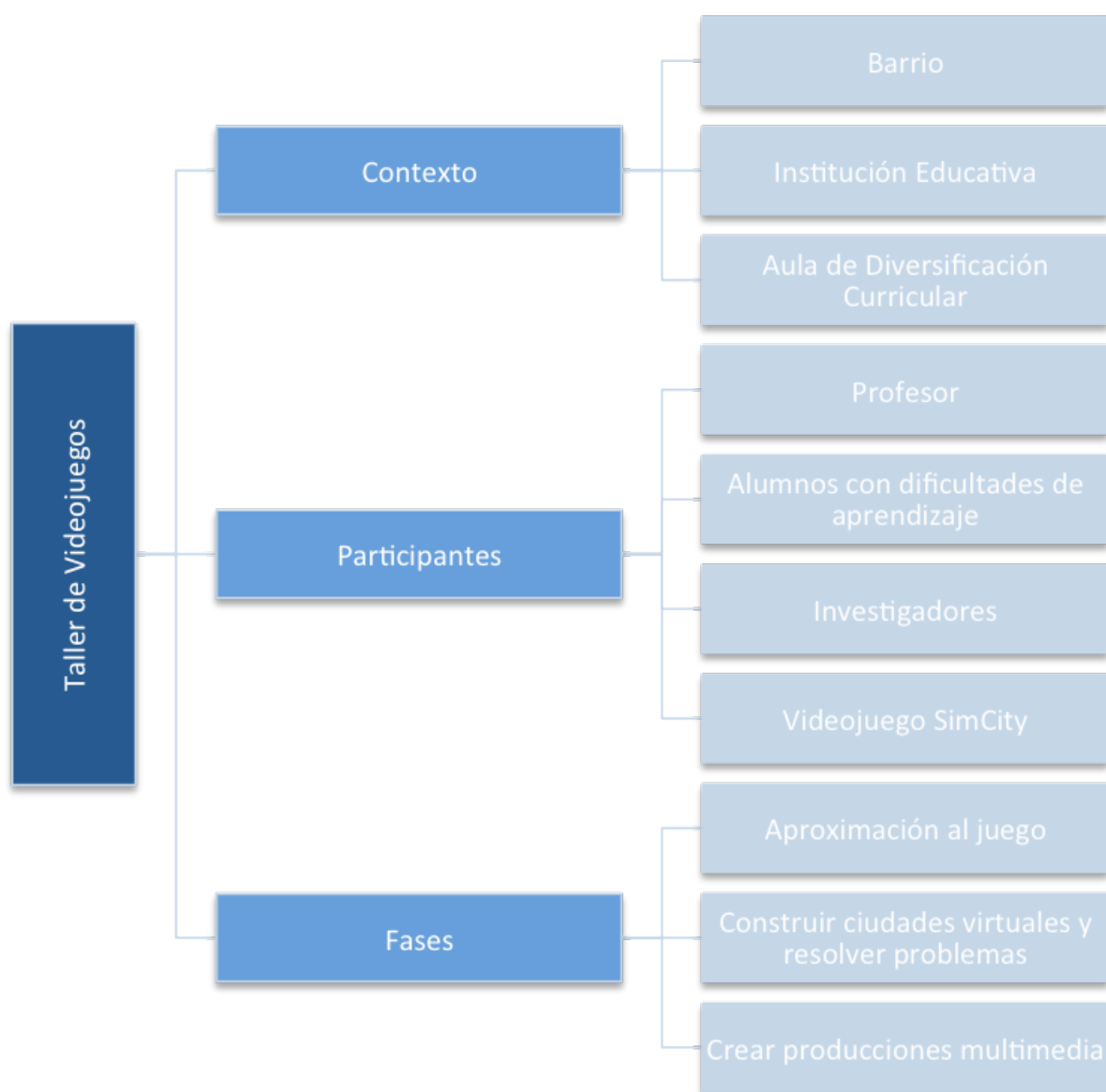


Figura 22. El Taller de Videojuegos

Finalmente será necesario ahondar en las diferentes fases que dieron forma al taller. A lo largo de las siete sesiones comprendidas por el mismo se pueden identificar momentos particulares que responden a acciones y a interacciones particulares entre los participantes. Conocer qué ha ocurrido y en qué momento ha ocurrido nos ayuda a situar las dimensiones de análisis que tendremos en cuenta posteriormente. Una descripción detallada de esas fases, así como su interpretación, se incluye en el capítulo tercero.

## Aproximación analítica: el proceso de codificación

El análisis de datos implica una interpretación del significado y las funciones de las acciones humanas, así como también de las consecuencias de éstas y de las prácticas institucionales, e incluso de qué manera éstas se manifiestan en un contexto mayor. En su mayoría, se producen descripciones verbales, explicaciones y teorías, siendo la cuantificación y el análisis estadístico una opción secundaria (Denzin & Lincoln, 2011).

En nuestro estudio seguimos dos momentos en el proceso de codificación que permitieron descubrir aspectos y acontecimientos relevantes en torno a nuestras preguntas de investigación (Lacasa & Reina, 2004):

- En primer lugar identificamos un conjunto de *dimensiones* en los datos. En este punto hacemos referencia al momento en que nos enfrentamos a los datos para analizar y segmentar cada uno de ellos en función de lo que nos ofrecen. Para ello segmentamos nuestros materiales audiovisuales organizándolos por sesiones y señalando los momentos relevantes de cada una de ellas. Apoyo este proceso el resto de materiales, fotos y sumarios especialmente, que permitieron contar con una mirada amplia en torno a lo que ocurrió en cada una de ellas y reconociendo también cuestiones relevantes que llamaron nuestra atención.
- En segundo lugar utilizamos una serie de *categorías* que permitieron definir y organizar los fenómenos observados. Estos sistemas de categorías fueron cambiando a lo largo de la investigación, refinándose y permitiéndonos profundizar en las temáticas que pretendíamos estudiar.

En todo este proceso también ha sido relevante el papel del programa Transana, que facilitó gracias a sus características, navegar a través de los datos pudiendo revisarlos para identificar cuestiones que luego se convirtieron en dimensiones de análisis. A continuación presentaremos nuevamente como ha sido el proceso que llevamos a cabo, para luego profundizar en esas dimensiones y en sus correspondientes categorías.

### El aporte de Transana

Como señalamos Transana también ha sido valioso para reconstruir analíticamente la experiencia. Para ello, llevamos a cabo distintas acciones que se vieron facilitadas por algunas funciones que ofrece el programa. En un primer momento establecimos diferentes *clips* seleccionado trozos de las grabaciones y sus correspondientes transcripciones. Los diferentes clips con sus correspondientes palabras claves fueron agrupados en *colecciones*, otro elemento de

Transana que nos permite localizar cada uno de estos segmentos pudiendo estudiarlos nuevamente y si es necesario, re-categorizarlos o recurrir a ellos cada vez que sea necesario profundizar en su estudio. Asimismo, el programa permite realizar informes de las colecciones y las palabras claves, pudiendo contar con toda la información relevante en cuanto a los segmentos seleccionados previamente, como se observa en la figura:

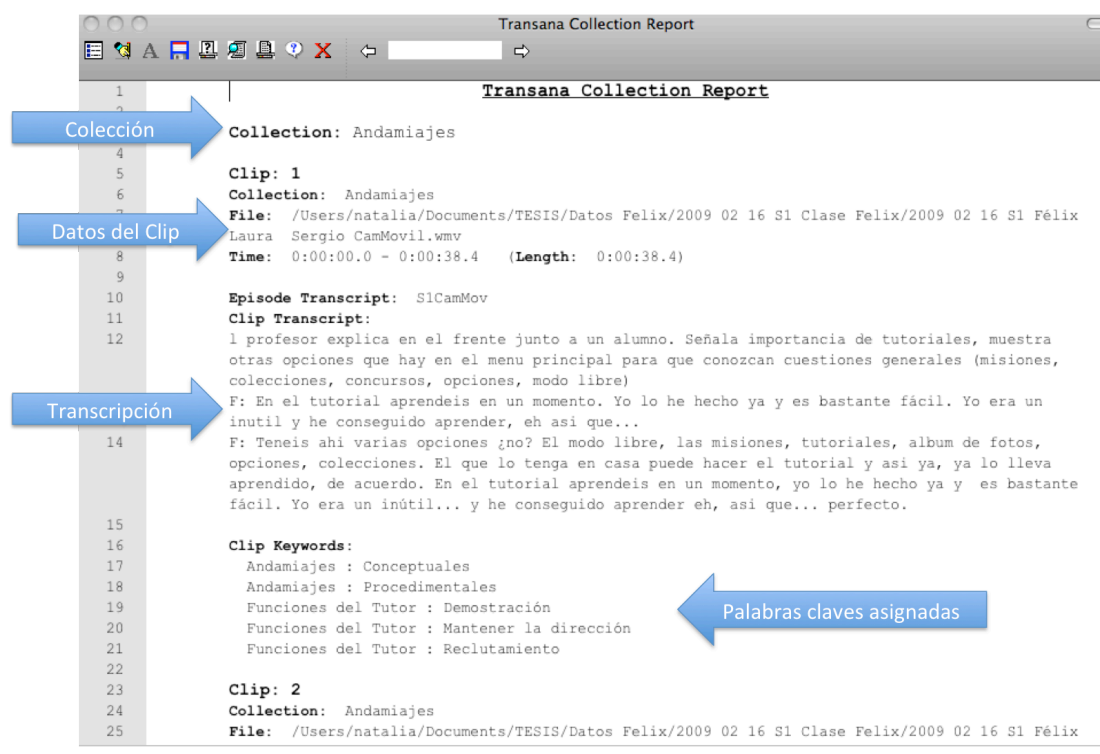


Figura 23. Informe de colecciones

Los distintos segmentos que se convirtieron en clips y conformaron diferentes colecciones, fueron identificados a su vez con las categorías de análisis que en el programa se introdujeron como *keywords* (palabras claves). En un principio identificamos diferentes cuestiones, pero luego nos centramos en aquellas que consideramos relevantes para nuestro estudio, agrupando las palabras claves-categorías en dos grupos:

- *Procesos de resolución de problemas*, identificando los diferentes problemas que tuvieron lugar y atendiendo tanto a los elementos presentes en su representación como a las estrategias de resolución.
- *Interacciones sociales* que se presentaron entre los participantes en torno a la resolución de problemas surgidos a partir del juego.

Estos procesos han sido claves para establecer, redefinir y profundizar las temáticas que señalamos inicialmente en la figura 19. De esta forma, a partir de las mismas y a través del proceso descrito, se concretaron las dimensiones de análisis que describiremos en detalle en el

siguiente apartado, junto con las categorías que las especifican. Conviene advertir que estas categorías, que se incluyen en las figuras 24 y 25 han sido el resultado de un proceso inductivo, siempre teniendo presente la teoría. Estas cuestiones se ejemplifican ampliamente a lo largo de los capítulos destinados a los resultados, especialmente en el 4 y 5.

### Resolución de Problemas y Videojuegos

En esta parte de nuestro estudio nos interesaba profundizar en el proceso de resolución de problemas que se había presentado al construir la ciudad virtual con el videojuego comercial de simulación SimCity Creator.

Al realizar la reconstrucción del taller e identificar los momentos más significativos del mismo en las transcripciones, se observó la presencia de diferentes problemas que el mismo docente definió como tales a lo largo de las sesiones. Resultaba relevante entonces analizar las relaciones entre videojuego y resolución de problemas buscando un marco que lo permitiera. Para ello partimos de los aportes de la Psicología Cognitiva y puntualmente del enfoque del Procesamiento de la Información (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1978). De esta forma se codificó el material destacando cuáles eran los problemas que los participantes encontraban al enfrentarse al juego. Cada construcción a realizar, se concibió como una situación a resolver y por lo tanto se identificaron problemas derivados de la creación de:

- El sistema de agua: tuberías y arcas de agua
- El sistema de electricidad: tendido de cables y colocación del tendido eléctrico
- Vías de comunicación: carreteras, calles, autopistas, etc.
- Servicios: escuelas, bibliotecas, estación de bomberos
- Infraestructuras variadas: parques, árboles, etc.

Al construir, los estudiantes tenían que identificar del menú aquellos iconos que los llevaban a realizar las acciones deseadas y luego, seleccionar donde construirlas y de qué manera hacerlo. En relación con ello, en nuestro caso nos interesa reflexionar sobre los procesos que se desarrollan cuando el alumnado de un programa de diversificación escolar resuelve los problemas que plantea el videojuego de simulación SimCity Creator. Buscamos estudiar cómo se han presentado estos procesos en una clase de Diversificación Curricular donde el videojuego se ha utilizado como un recurso educativo.

La figura 24 nos muestra las categorías que nos permitieron analizar los procesos de resolución de problemas que se presentan en torno a la construcción de los servicios e infraestructuras necesarios en las ciudades virtuales de SimCity.

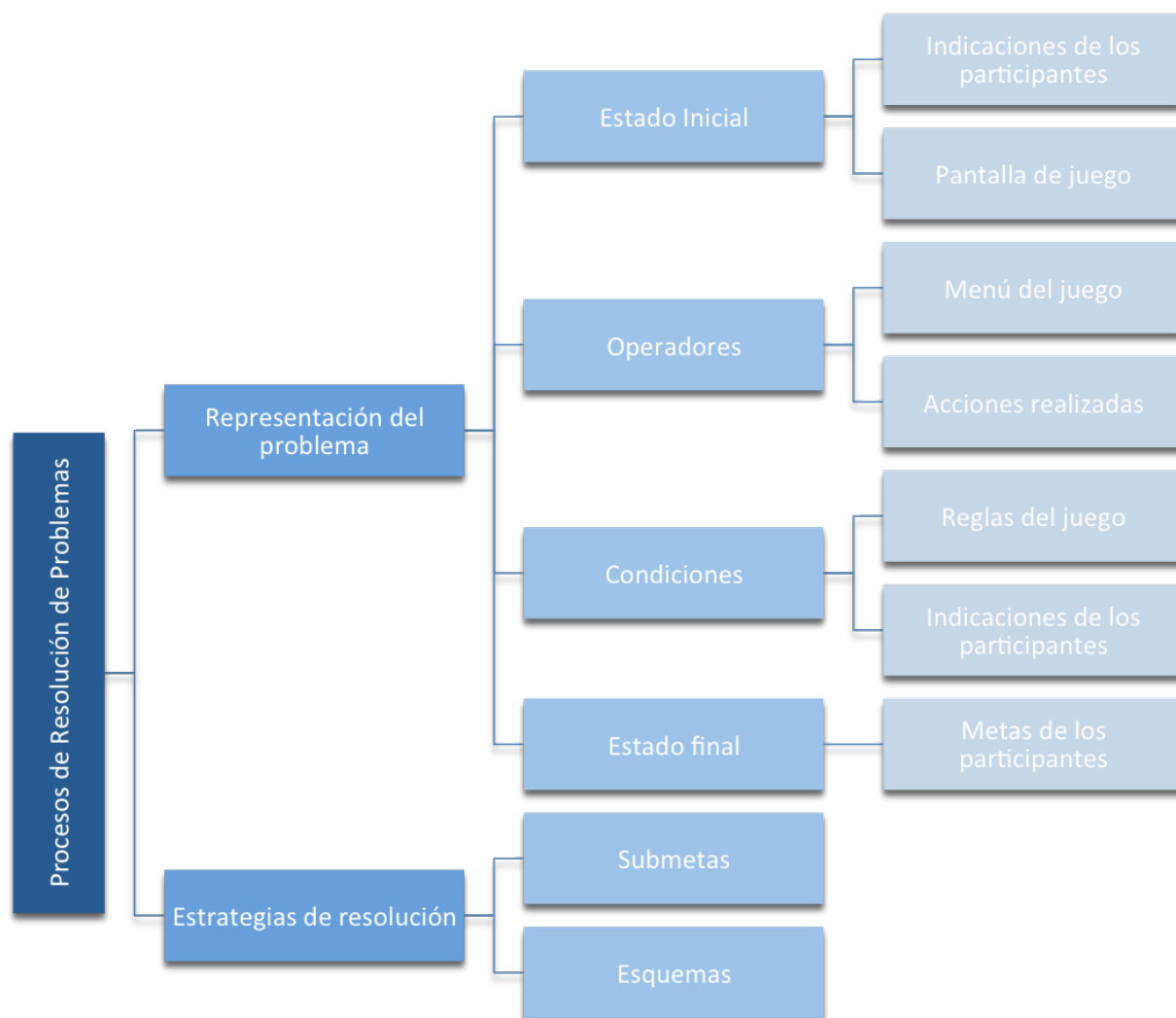


Figura 24. Categorías de análisis en torno a los procesos de resolución de problemas

Se observa una relación entre componentes de la teoría cognitiva y aspectos propios del juego y del taller, que otorgan singularidad al estudio de estas cuestiones. En ese sentido, el estado inicial de la representación del problema se corresponde con lo que ocurre en la pantalla de juego en ese momento, pero también con las indicaciones que tanto docente o alumnos puedan plantear; constituyendo de esta forma la meta a resolver, que se relaciona con el estado final. Asimismo los operadores tienen que ver con las diferentes acciones que se llevan a cabo en el juego para poder resolver el problema, teniendo en cuenta las condiciones que se impongan por parte de los mismos participantes o de las reglas del juego. Además de estudiar la representación del problema, otra categoría relevante son las estrategias de resolución. En este estudio nos centramos en las submetas y en los esquemas.

## Procesos de guía y soporte en torno a la resolución de problemas

A partir de la dimensión presentada previamente, se observó la necesidad de atender a otras cuestiones que no habían sido explicitadas en esa primera aproximación a los datos. Se hizo evidente que las interacciones de los participantes eran claves para resolver los problemas que se presentaban en el juego. Desde esta perspectiva, se volvió a codificar el material considerando en este caso las interacciones sociales que se generaron durante el taller, prestando especial atención a los procesos de guía y soporte. Para este proceso y a partir de los segmentos seleccionados dentro de los datos, intentamos encontrar aquellos eventos importantes a lo largo de las sesiones. Cada evento cuenta con una estructura, un comienzo y un final, en donde suelen observarse conductas y acciones no verbales que acompañan estas situaciones. Asimismo, cada evento se puede segmentar en momentos que dan cuenta de su estructura interna, reconocida y mantenida por los participantes, reconociendo a su vez las transiciones entre uno y otro.

Al desarrollarse el estudio en un entorno escolar donde se han introducido nuevos medios, resultaba relevante analizar si la presencia de los mismos incidió en la forma de relacionarse de los participantes durante las clases de diversificación. En este sentido, es necesario reflexionar sobre las interacciones que se presentaron en el aula. Es nuestra intención abordar el trabajo entre pares, integrándolo con los roles adultos, lo que permitirá obtener un panorama más amplio de las formas de interacción. Para ello se identificaron secuencias en donde el docente apoyaba a un alumno o a un grupo de alumnos a superar los problemas del juego, así como también momentos en donde eran los estos últimos quienes tomaban el control de la situación asumiendo el rol de expertos y ayudando a los demás compañeros. En esa línea la figura 25 representa las categorías abordadas en esta parte del estudio.

En las etapas iniciales del análisis de las interacciones, observamos en nuestros datos diferentes formas en que el docente asumía el rol de tutor, que daban cuenta de la presencia de procesos de guía y soporte. Para profundizar en el análisis de estas situaciones hemos optado por trabajar con el concepto de andamiaje (Stone, 1998a; Van de Pol et al., 2010; Wood et al., 1976). Nos centramos tanto en los andamiajes iniciados por el docente como en los realizados entre iguales. Asimismo consideramos pertinente plantear qué tipos de andamiajes se presentaron (Kim & Hannafin, 2011) destacando la relación de este concepto con el de *zona de desarrollo proximal* (Vygotsky, 1978) y qué funciones asumieron los participantes en el rol de tutores (Wood et al, 1976).

La presencia de determinadas funciones y de ciertos tipos de andamiajes nos llevó a crear otra categoría que permite establecer una distinción más en cuanto al proceso de andamiaje haciendo referencia a si son iniciales, avanzados o buscan transferir la responsabilidad a la persona tutorizada. Estas dimensiones y sus correspondientes categorías de análisis darán forma a los siguientes capítulos que componen esta tesis y que en conjunto, representan el estudio empírico.

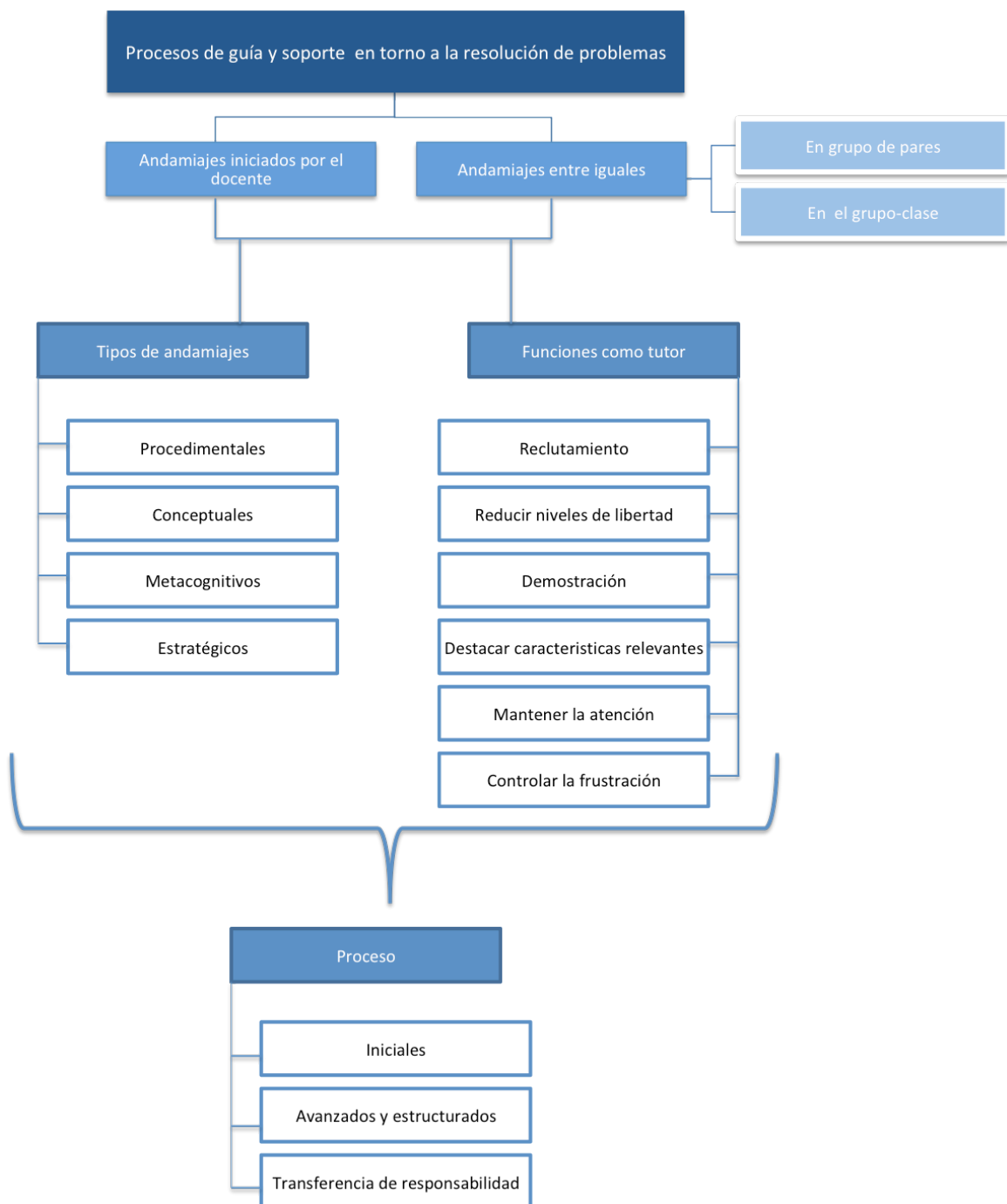


Figura 25. Categorías en torno a los procesos de guía y soporte



En cada uno de ellos se ha presentado la teoría que da lugar al análisis, para luego explicitar los resultados que surgieron a partir del proceso detallado en cada capítulo y que permitió aproximarnos a nuestros objetivos de investigación planteando posibles respuestas surgidas del proceso de interpretación y análisis que hemos descripto.

## A modo de conclusión

En este capítulo presentamos el enfoque metodológico que hemos adoptado en nuestro trabajo así como las fases que dieron forma a nuestra investigación.

Como señalamos, hemos considerado diferentes enfoques dentro este estudio que se sitúa en el marco de la investigación cualitativa (Delamont, 2012; Denzin & Lincoln, 2011). Dentro de este enfoque tomamos aportes de diferentes métodos en el diseño de nuestra investigación, así como para la recogida y posterior interpretación y análisis de los datos. En esa línea recurrimos a la *metodología etnográfica de carácter cualitativo* (Atkinson et al., 2007; LeCompte & Schensu, 2010) el *estudio de casos* (Yin, 2003, 2011; Stake, 2005) y el *análisis del discurso* (Gee, 2011a, 2011b; Gee & Green, 1998).

El *enfoque etnográfico* (Hammersley, 2006; Hammersley & Atkinson, 2007) nos ha permitido comprender que las acciones humanas y las formas en que las personas construyen y dan sentido al mundo y a sus vida, son altamente variables y localmente específicas. Desde este marco, se ofrecen descripciones de las prácticas cotidianas y por eso las investigaciones se desarrollan en entornos naturales, en vez de en escenarios creados artificialmente por los investigadores. En este estudio, trabajamos en una escuela secundaria con videojuegos comerciales como posibles recursos educativos que fueron utilizados en diferentes asignaturas con variados objetivos. Aunque se introdujo un instrumento novedoso en el aula, se observó el proceso natural que tuvo lugar, atendiendo a la realidad que allí se presentaba. Con ese objetivo, recogimos a lo largo del trabajo de campo distintos materiales que nos permitieran luego recrear lo acontecido y estudiarlo. Para ello contamos con grabaciones de audio y video, entrevistas, sumarios de los investigadores, materiales producidos por los propios participantes, etc. Todos ellos fueron cruciales para comprender lo que allí había ocurrido.

Por otra parte y en un intento de comprender en profundidad lo acontecido, recurrimos al *estudio de casos* (Yin, 2011) ya que tiene como propósito explorar la particularidad, la singularidad de una situación (Simons, 2009; Stake, 1995). En este estudio, en donde nos interesa profundizar en el uso de herramientas tecnológicas en contextos de atención a la diversidad, resulta necesario no generalizar, ya que justamente, buscamos comprender las

particularidades que han caracterizado a este caso. Como mencionamos, esto abre una nueva línea dentro de los trabajos del grupo, que sentará las bases para futuras investigaciones sobre esta temática.

Asimismo, si pretendemos abordar lo que ha ocurrido y profundizar en ello, el *análisis del discurso* (Gee, 2011a, 2011b; Gee & Green, 1998) complementa perfectamente nuestro marco metodológico, ya que nos permite estudiar los diálogos que tuvieron lugar “in situ”, atendiendo al uso del lenguaje “en uso”. De esta forma podemos considerar que se ha querido decir con ciertos gestos, con formas de enseñar y de posicionarse frente a los aprendizajes. Este enfoque nos ayuda a situar lo que se está diciendo, teniendo en cuenta los modelos culturales que están detrás. En ese sentido, podemos acercarnos a los usos de la tecnología en un contexto diverso y a los procesos que tienen lugar cuando los participantes resuelven los problemas del juego interactuando entre ellos.

En esa línea hemos presentado nuestros objetivos, que enmarcados en un proyecto mayor, tienen un triple propósito:

- Explorar el contexto en que se llevo a cabo la experiencia
- Estudiar los procesos de resolución de problemas que surgieron a partir del juego
- Analizar las interacciones sociales en torno a esa actividad

Como hemos señalado, estos objetivos han guiado nuestra investigación y especialmente el proceso de interpretación y análisis de los datos. Asimismo, en esta fase ha sido crucial el aporte del programa informático Transana, que nos facilitó el proceso de a los datos desde una doble vertiente:

- Una *aproximación narrativa*: que se refleja particularmente en la reconstrucción de los acontecimientos del taller, comprendiéndolo de manera global. De esta forma logramos delimitar determinados aspectos presentes en el contexto del taller, ya que buscábamos conocer y describir las características de dicho escenario y también la evolución del propio taller en sí mismo. Para ello consideramos diferentes aspectos como la caracterización del barrio, el instituto y el aula. Asimismo, se estudiaron las diferentes fases que dieron forma al taller, y en las que luego hemos anclado las otras dimensiones.
- Una *aproximación analítica*: esta manera de acercarnos a los datos se refleja en los procesos de codificación, que tuvieron lugar a través de la generación de dimensiones y categorías. En esa línea, y a partir de un proceso que ya se han descrito en profundidad, se generaron dos dimensiones de análisis:

- Una relacionada con los Procesos de resolución de problemas, atendiendo a los elementos presentes en la representación del problema y a las estrategias de resolución, identificando a su vez los diferentes problemas que tuvieron lugar
- La otra centrada en las interacciones, en los procesos de guía y apoyo que permitieron la resolución de problemas, tanto los generados por el docente como los presentados entre el alumnado.

La reconstrucción narrativa y la analítica serán presentadas en la siguiente parte de nuestro estudio, donde mostraremos los resultados a los que hemos llegado a través de todo este proceso que, como hemos visto, se fundamenta en un determinado marco metodológico que le otorga validez.

### Reconstruyendo la experiencia: videojuegos en clase de Diversificación

El estudio que presentamos ha sido llevado a cabo en el contexto de un Instituto de Educación Secundaria de la Comunidad de Madrid, concretamente en un aula perteneciente al programa de Diversificación Curricular, con estudiantes de 3º curso durante las clases de la asignatura Ámbito Sociolingüístico. En este capítulo profundizaremos en la descripción de esta experiencia y del marco en el que se inscribe, respondiendo a uno de los objetivos de nuestro trabajo. En esa línea a lo largo de este capítulo nos proponemos:

- Identificar cuál ha sido el *uso del videojuego* atendiendo a las *actividades que se desarrollaron* en base a él dentro del aula.
- Señalar las *acciones desarrolladas por los participantes* a lo largo del taller.

Conocer en profundidad estas cuestiones será clave para comprender los contenidos de los capítulos 4 y 5, ya que lo que aquí expliquemos será el marco desde el cual se presenta el análisis que explicitaremos en los capítulos siguientes.

Es sabido que toda actividad está situada en un contexto particular, y que esa trama de significaciones y representaciones incide en la forma en que cada hecho social es llevado a cabo. Para comprender cómo ha sido la experiencia que luego analizaremos es necesario reconstruir los acontecimientos ocurridos, describiéndolos en detalle y contextualizándolos. Para ello, explicitaremos el contexto de la investigación señalando como éste se inscribe dentro de un proyecto mayor. Mencionaremos las características principales del barrio, el instituto y el aula donde se llevó a cabo el taller objeto de estudio, atendiendo en este último nivel a los rasgos de la clase y del grupo con el que hemos trabajado. Asimismo, no podemos dejar de lado aquellos elementos tecnológicos que introducimos en estos contextos, ya que su rol ha sido crucial en esta experiencia. Es por ello que nos referiremos al videojuego empleado, señalando sus características principales de manera que el lector pueda familiarizarse con el mismo. Finalmente, reseñaremos los acontecimientos que tuvieron lugar a lo largo del trabajo de campo, describiendo las fases propias del taller.

## Contexto de la investigación

Como hemos señalado previamente nuestro estudio se enmarca dentro de dos proyectos llevados a cabo por el grupo “Imágenes, Palabras e Ideas” de la Universidad de Alcalá. Uno en colaboración con la empresa Electronics Arts (2008-2010), como parte de su programa de responsabilidad social; y el segundo financiado por el Ministerio español de Educación y Ciencia dentro del plan nacional de I+D+I(2008-2011). En el marco de estos proyectos se llevó a cabo un trabajo continuado dentro del centro durante el curso escolar 2008-2009 a través de diversos talleres en horario escolar. Como hemos señalado previamente *el objetivo general de estos proyectos ha sido describir, analizar y explicar cómo los videojuegos comerciales, diseñados para situaciones de ocio ajenas a las aulas y presentes en la vida cotidiana de los adolescentes, se convierten en instrumentos educativos.*

En este apartado nos interesa introducir al lector en el contexto de nuestro estudio. La siguiente figura resume los puntos que abordaremos, ya que es importante considerar que el aula que vamos a estudiar forma parte de otros escenarios que cuentan con determinadas características.

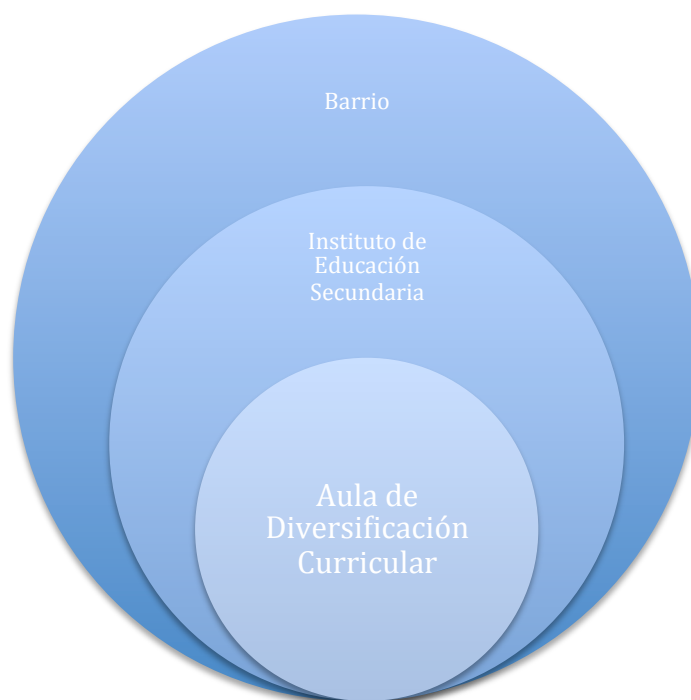


Figura 26. Distintos niveles que inciden en el taller que será objeto de estudio: el Centro y su barrio

Con esto queremos recalcar el valor de estudiar una situación, una determinada práctica, atendiendo a las particularidades que la hacen única. En línea con ello primero reseñaremos el

proyecto en que se inscribe nuestra experiencia para luego profundizar en los detalles de la misma.

## El centro y su barrio

El presente estudio se desarrolló durante el curso escolar 2008-2009 en el Instituto de Educación Secundaria “Manuel de Falla” ubicado en la ciudad de Coslada, al sur de la Comunidad Autónoma de Madrid<sup>8</sup>.

Coslada está situada en el cinturón de la zona este de Madrid, en lo que se denomina Corredor del Henares y es una localidad producto de la emigración. Esta zona periférica de Madrid es predominantemente industrial, centrandó su principal actividad en el sector servicios. El centro en el que hemos trabajado está enclavado en el distrito dos, concretamente en la zona del Esparragal. Esta zona es relativamente nueva, con viviendas unifamiliares y chalés, cercana a la carretera M-45 que constituye una de las vías de entrada a la localidad.



*Figura 27. El instituto y el barrio*

El Instituto de Educación Secundaria “Manuel de Falla” es un centro de titularidad pública dependiente de la Dirección de Área Territorial de Madrid-Este de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Fundado en 1998, su oferta educativa comprende la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) con modalidad bilingüe y los bachilleratos de Artes, Ciencias de la Naturaleza y la Salud, Humanidades y Ciencias Sociales. Cuenta con 17 Departamentos Didácticos, que se encargan de organizar y desarrollar las enseñanzas propias de las asignaturas. Cada uno de ellos tiene una página Web con su información, enlaces, recursos didácticos y material descargable. En el centro también se imparten cursos de formación específica de grado medio y grado superior.

---

<sup>8</sup> Los datos que se presentan han sido recogidos en diferentes sitios de internet:

<http://centros5.pntic.mec.es/cpr.de.coslada/zona.htm>,

<http://www.madrid.org/desvan/almudena/FichaMunicipal.icm?codFicha=1&codMunZona=0493&tipoFicha=M&codSolapaActiva=6>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Coslada>

<http://ies.manueldefalla.coslada.educa.madrid.org/>

## El proyecto: videojuegos comerciales en las aulas

Como hemos señalado previamente, es importante considerar que nuestro estudio forma parte de una investigación más amplia a partir de la cual se llevaron a cabo diferentes talleres con videojuegos en diversas asignaturas durante el curso escolar 2008-2009.

A lo largo del estudio participaron 300 alumnos y alumnas, de entre 11 y 16 años. En todos los grupos había un número equilibrado de chicos y chicas ya que la paridad es un criterio de distribución en este centro. La mayoría de los estudiantes participaban en proyectos de innovación lo que ayudó a que vivieran esta experiencia como algo integrado en la dinámica del centro y no como una situación excepcional.

En cuanto a los docentes, participaron en total 17, entre los cuales había 9 profesores y 8 profesoras. A partir de las entrevistas realizadas a los mismos observamos que se trataba de un grupo experto, que contaba al menos con cinco años de experiencia. La mitad estaban fijos en el centro, mientras que la otra mitad eran interinos o provisionales. Esta circunstancia en ningún caso influyó en la implicación y dedicación al proyecto. En su mayoría no tenían experiencia educativa con los videojuegos y no habían jugado nunca, lo cual suponía algunas dificultades como por ejemplo:

- Desconfianza acerca de qué ventajas podía tener como recurso educativo,
- la gran atracción que despertaba en los jóvenes, provocaba en algunos docentes miedo a que la experiencia se limitara a una mera práctica agradable y divertida,
- la auto percepción que algunos de ellos mostraban sobre su escasa habilidad para manejar los mandos y las consolas generaba mucha inseguridad y una idea de falta de control durante la clase.

Pese a estos miedos, una gran cantidad de docentes formó parte del proyecto. Esto supuso una repercusión amplia del mismo en el centro involucrando a 7 departamentos didácticos e incluyéndose dentro de las experiencias de innovación del instituto. La siguiente tabla presenta una síntesis de las experiencias realizadas en el marco de la investigación, dentro de los proyectos descriptos que tuvieron lugar a lo largo del curso 2008-2009. Como se puede observar en la tabla, participaron del proyecto 17 grupos de clase de forma rotativa durante todo el curso. Cada grupo asistió al taller en horario lectivo semanalmente durante un promedio de 45 minutos durante un mínimo de 4 y un máximo de 8 sesiones, dependiendo de la naturaleza de las tareas y de la organización temporal de la asignatura.

ASIGNATURA	CURSO	VIDEOJUEGO	FECHAS
<b>1 º T U R N O</b>			
<b>L U N E S</b>			
Filosofía y Ed. Ciudadana	1º Bachiller	Spore	Del 16-02-09 a 27-04-09
Inglés	3º ESO	Sims 2 Naufragos	Del 16-02-09 a 24-03-09
Diversificación <sup>9</sup>	3º ESO	SimCity Creator	Del 16-02-09 a 30-03-09
MAE	2º ESO	Bloom Box	Del 16-02-09 a 23-03-09
Educación para la Ciudadanía	2º ESO	SimCity Creator	Del 23-02-09 a 30-03-09
Religión	2º ESO	Sims 2 Naufragos	Del 23-02-09 a 23-03-09
<b>M A R T E S</b>			
Servicios auxiliares en Administración y Gestión	PCPI	SimCity Creator	Del 17-02-09 a 30-03-09
Biología	4ºESO A	Spore	Del 17-02-09 a 24-03-09
Lenguaje	1ºESO C	Sims 2 Naufragos	Del 17-02-09 a 31-03-09
Francés	2º ESO	Sims 2 Naufragos	Del 17-02-09 a 24-03-09
Educación Física	4º ESO	FIFA 09 NBA Live 09	Del 17-02-09 a 24-03-09
<b>J U E V E S</b>			
Clase de apoyo	NEE	Boom Blox	Del 26-02-09 a 07-05-09
<b>2 º T U R N O</b>			
<b>L U N E S</b>			
Biología	4º ESO B	Spore	Del 04-05-09 a 25-05-09
MAE	2º ESO	Spore	Del 04-05-09 a 25-05-09
<b>M A R T E S</b>			
Lenguaje	1º ESO A y B	Harry Potter y la orden del Fénix	Del 05-05-09 a 10-06-09
Música	4º ESO	Rock Band	Del 05-05-09 a 26-05-09

Tabla 3. Talleres que conformaron el proyecto

<sup>9</sup> Taller objeto de estudio en el presente trabajo



Los talleres se llevaron a cabo en un aula de informática donde se colocaron varias consolas Wii y Xbox junto con los monitores y los mandos, así como ordenadores portátiles para aquellos videojuegos que lo requerían. Además de videojuegos comerciales, otras tecnologías estuvieron presentes como por ejemplo, cámaras de foto y vídeo, teléfonos móviles e internet. Estos elementos permitían la comunicación y expresión a través de múltiples lenguajes, no sólo de la lengua escrita sino también del discurso audiovisual. Los mismos fueron empleados a lo largo de las sesiones y sirvieron de base para la realización de producciones audiovisuales al final de los talleres. Utilizar la cámara de fotos para comparar la realidad virtual con la vida real o grabar una entrevista con nuestras opiniones y reflexiones sobre el videojuego es una manera de tomar conciencia de su lenguaje, analizarlo de forma crítica y transmitir a otros nuestra experiencia como jugadores (Checa Romero, 2011; García Pernía, 2012).



*Figura 28. Participantes en el contexto de la investigación*

Los participantes de los diferentes talleres desarrollados fueron el profesorado encargado de cada asignatura, sus alumnos y alumnas e investigadores del Grupo de investigación Imágenes, Palabras e Ideas (GIPI). Se trataba de que los talleres fueran un escenario de trabajo colaborativo, donde el contacto permanente entre todos los participantes permitiera un análisis y una reflexión conjunta de las propias prácticas. Al participar de los talleres, los jóvenes realizaron sus actividades en un contexto diferente al que generalmente desarrollan las asignaturas, como se puede observar en las imágenes presentadas previamente en la figura 28. Esto motivó dinámicas de trabajo distintas ya que generalmente los estudiantes trabajaron en grupos ubicados en las consolas o los ordenadores, en donde se instalaron los videojuegos que se utilizarían en cada taller.

## **El Taller: SimCity Creator en una clase de Diversificación Curricular**

Una vez situados en el contexto macro de la investigación, es momento de centrarnos en el taller que será objeto de estudio y sobre el cual se asienta nuestro caso. Es importante conocer las características del contexto micro del aula y de sus participantes, ya que ambos otorgan singularidad al estudio.

Comenzaremos describiendo el contexto áulico destacando que se encuadra dentro del denominado Programa de Diversificación Curricular, para luego centrarnos en los participantes, describiendo a su vez las características del videojuego comercial que se ha utilizado. A continuación, realizaremos una reconstrucción narrativa de las actividades desarrolladas dentro del taller, señalando a su vez las acciones llevadas a cabo por los participantes.

## Contexto y participantes

Los datos que presentaremos provienen de un taller llevado a cabo en un curso perteneciente al Programa de Diversificación Curricular que se desarrolló dentro de la asignatura Ámbito socio-lingüístico. Al trabajar en un centro de la Comunidad de Madrid, la selección de los participantes viene dada por el número de matriculados en el centro al comenzar el curso, y puntualmente de aquellos que conforman la clase de Diversificación Curricular en donde se han recogido los datos.



Figura 29. Participantes del taller objeto de estudio

Como muestra la figura 29<sup>10</sup> del mismo participaron 10 estudiantes de 3º de Educación Secundaria Obligatoria y su profesor<sup>11</sup>, trabajando con el videojuego comercial SimCity Creator para la consola Wii. El taller se desarrolló a lo largo de 7 sesiones de aproximadamente 45 minutos de duración cada una, durante el curso escolar 2008-2009. Por otra parte es importante señalar que investigadores del grupo también estuvieron presentes durante el taller, no así la

<sup>10</sup> Fuentes: Imagen del Instituto <http://coslada.es/semsys/ciudadanos/el-ies-manuel-de-falla--consigue-el-tercer-premio-marta-mata-a-la-calidad-de-los-centros-educativos-2008/viewer/20324;jsessionid=03BC359B497226B0550DB563E32582F4#>; Portada videojuego.

<https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSIsuF61NWjOoxejKDR7y1jrEbMuRq8UG4N5wweQWSnjc980j8NHw>

<sup>11</sup> Las imágenes utilizadas en este trabajo han sido distorsionadas utilizando filtros. Por su parte, los nombres de los participantes han sido cambiados para preservar su identidad.

autora, apoyando el trabajo realizado a lo largo de las sesiones, resolviendo problemas técnicos, dudas en cuanto al juego en general y también, recogiendo datos en diversos formatos.

En los siguientes apartados explicitaremos en detalle cuestiones relacionadas con el contexto áulico y con los participantes que son relevantes para comprender el contexto donde se desarrolló este proyecto.

### El programa de Diversificación Curricular

En relación a las características tanto del contexto como de los participantes, vale destacar que el Programa de Diversificación forma parte de las medidas de atención a la diversidad reguladas por el gobierno español (España, Ley Orgánica de Educación 2/2006, 3 de Mayo) referida a la Educación secundaria obligatoria. Debido a que la pertenencia a este programa es una característica puntual de este taller, describiremos brevemente de qué manera se presentan este tipo de medidas en el contexto madrileño (Comunidad de Madrid, Orden 3320-01/2007, de 20 de junio de 2007). Según indica el Cuaderno Informativo de Orientación Académica y Profesional del año 2012:

“Estas medidas están orientadas a responder a las necesidades educativas específicas de los alumnos y a la consecución en el mayor grado posible de las competencias básicas y de los objetivos de la etapa, sin que ello suponga, en ningún caso, una discriminación que impida al alumno alcanzar dichos objetivos y, en su caso, la titulación correspondiente” (Dirección General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza, 2012, p. 30).

En la Comunidad de Madrid, estas medidas se concretan a través de diferentes acciones y programas. Puntualmente nos centraremos en el *Programa de Diversificación Curricular* regulado por la Consejería de Educación de Madrid (Comunidad de Madrid, Orden 4265/2007, de 2 de agosto de 2007) ya que es el contexto institucional en el que se ha desarrollado el taller objeto de estudio. Este programa, con una duración de dos cursos académicos, es una medida destinada al alumnado que, tras la oportuna evaluación, precise de una organización de los contenidos y materias del currículo diferente a la establecida con carácter general y de una metodología específica, con la finalidad de alcanzar los objetivos y competencias básicas de la Educación Secundaria Obligatoria y el título correspondiente. A este programa puede acogerse el alumnado que haya realizado el tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, o quien, una vez cursado segundo, no esté en condiciones de promocionar a tercero y haya repetido ya una vez en la etapa. Se estipula que los alumnos se incorporarán con carácter general al primer curso del programa, pero también pueden incorporarse al segundo año aquellos que hayan cursado cuarto y los que hayan cursado tercero y en el momento de la incorporación dispongan

únicamente de un año de escolarización. Siguiendo las pautas estipuladas por la Comunidad de Madrid, para incorporarse deberán reunir, además de los requisitos anteriores, los siguientes:

- Haberse encontrado en los cursos anteriores con dificultades generalizadas de aprendizaje, no imputables a falta de esfuerzo, en tal grado que se hallen en una situación de riesgo evidente de no alcanzar el título.
- Tener posibilidades y expectativas fundadas, a juicio del equipo de evaluación y de acuerdo con sus expectativas e intereses, de que con la incorporación al programa puedan obtener el título.

Este último punto, la decisión de incorporar un alumno/a a este programa no se toma a la ligera. El Director del centro resuelve sobre la incorporación del alumno al programa, valorando el informe del equipo de evaluación y el informe realizado por el departamento de orientación tras la oportuna evaluación psicopedagógica y se reunirá con el alumno y con sus padres o representantes legales. Asimismo, el Servicio de Inspección Educativa supervisa que el procedimiento se efectúe adecuado a norma.

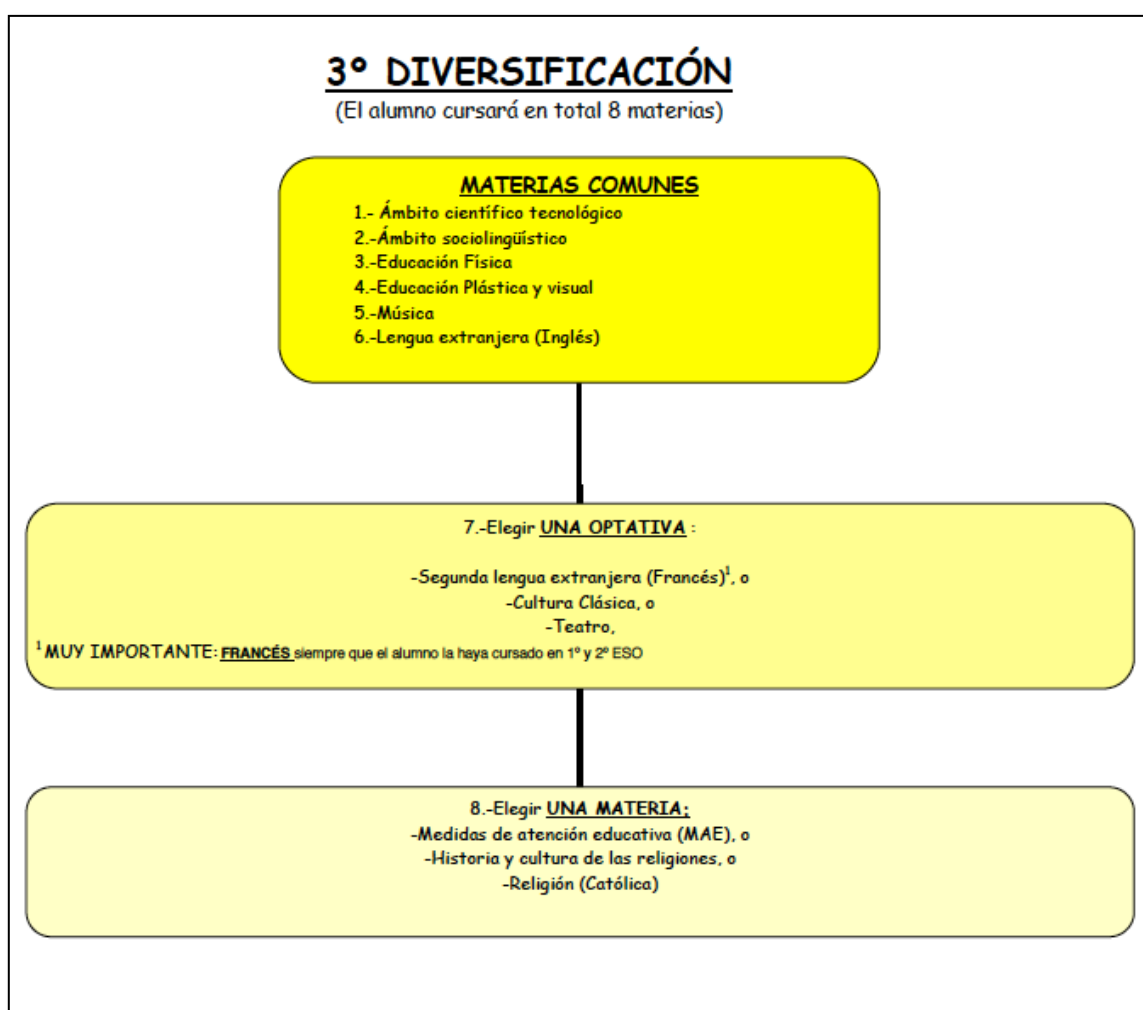


Figura 30. Organización del Programa de Diversificación Curricular

En cuanto a la organización del programa en los centros escolares, el mismo está integrado por dos ámbitos, materias del currículo común, una materia optativa y enseñanzas de religión, en su caso. En la figura 30<sup>12</sup> presentamos el programa que el IES Manuel de Falla ofrece en su página web. Los ámbitos se cursan con el grupo específico, el formado por los que cursan el programa, y las materias con el grupo de referencia (un 3º o 4º ordinario). En el presente estudio, el taller se desarrolló dentro de la asignatura Ámbito socio-lingüístico. En el informe final sobre el proyecto realizado por el docente a cargo del taller, se reseña que los estudiantes participantes (5 chicos y 5 chicas) han presentado dificultades durante su periodo de escolarización para alcanzar la mayoría de los objetivos curriculares y es por ello que necesitan un currículo adaptado a sus necesidades. En el siguiente apartado nos referimos a ellos, así como también mencionaremos ciertas cuestiones que permitan caracterizar al docente.

### El docente y el alumnado: características generales

El docente, de 37 años de edad y profesor de secundaria de Geografía e Historia, señaló a los investigadores en diversas entrevistas su interés por las posibilidades que ofrecen los medios audiovisuales. Asimismo, al momento de realizar este estudio, contaba con dos años de experiencia de trabajo con dentro del programa de Diversificación, en la asignatura de Ámbito Sociolingüístico, donde también se desarrolló esta experiencia. Tras valorar el trabajo con ordenadores y juegos online, se decantó por participar de este proyecto ya que consideraba, como mencionó en su informe final (Anexo I) que la utilización de videoconsolas "desconectaba al alumno aún más del medio habitual de la clase". Previamente había utilizado videojuegos en sus asignaturas y asimismo, cuando decidió que utilizaría SimCity Creator, se dedicó a explorar el juego y analizar sus posibilidades jugando en su casa con el mismo. Esto hizo que contáramos en nuestro taller con un experto en el juego, que si bien no conocía todos los pormenores del mismo, sí contaba con los conocimientos suficientes como para explicar a sus estudiantes cómo jugar y cuáles eran las mejores formas de construir la ciudad virtual. Contactos posteriores con el docente, en el marco de la realización de este trabajo, revelaron que aún continúa utilizando videojuegos (Anexo II).

Para este taller puntualmente los *objetivos docentes* apuntaban a que el grupo aprendiera y asimilara aspectos relacionados con el desarrollo urbano, la toma de decisiones y la labor en equipo. Asimismo, el profesor manifestó su interés en motivarlos a través del uso de nuevas tecnologías, en un intento de "disociar al menos en parte, el aprendizaje con los métodos tradicionales". Así lo manifiesta en sus propias palabras en el informe final que elaboró:

---

<sup>12</sup> Fuente: <http://ies.manueldefalla.coslada.educa.madrid.org/images/ORGANIGRAMAESO/organigrama3div.pdf>

## Fragmento 1: Definiendo los objetivos del taller

### Informe final del Profesor

“En primer lugar se buscaba conseguir en el alumnado de diversificación una motivación especial. Por las características del grupo el uso de todo tipo de nuevas tecnologías, en especial las asociables a la audiovisual, son muy recomendables en el intento de intentar disociar, al menos en parte, el aprendizaje con los métodos tradicionales. Se trata de alumnos que han pasado ya varios años en el instituto sin conseguir gran parte de los objetivos de aprendizaje y que necesitan de un currículo adaptado a sus necesidades.

Por otro lado las opciones que las nuevas medios que la tecnología pone a nuestro servicio están en demasiados casos por explorar. La geografía y la historia como asignaturas pueden verse muy favorecidas por la utilización de herramientas del tipo videojuego con una apropiada adecuación.”

El videojuego fue utilizado para introducir también el trabajo en las clases a través de la creación de dossiers. De esta forma, se utilizó el videojuego para permitir que los estudiantes “se familiarizaran con las distintas partes de las ciudades, sus tipologías, formas básicas de mapas y necesidades en infraestructuras. Además se buscaba completar el conocimiento sobre actividades económicas, posición y su estructura dentro de la ciudad” (ver Anexo II).

Por su parte y como hemos señalado previamente, la clase estaba compuesta por 10 estudiantes, 5 chicas (4 de 16 años y 1 de 17) y 5 chicos (4 de 17 años y 1 de 16) que presentaban ciertas dificultades en sus aprendizajes y por ello, formaban parte del programa de Diversificación Curricular. Según las palabras del docente reflejadas en las entrevistas y en los anexos I y II, este grupo presentaba características y dificultades de aprendizaje homogéneas “lo que los hacía perfectos para experimentar nuevos modelos de aprendizaje adaptados a sus necesidades, como fueron los videojuegos, juegos de ordenador por Internet, grupos de aprendizaje dialógico o interactivos, juegos de rol o juegos de mesa, etc.” En líneas generales, en las descripciones de los estudiantes se observa la presencia de cuestiones comunes como:

- Desmotivación escolar
- Absentismo por diversas causas que deriva en un desfase con respecto al resto del grupo
- Problemas de atención
- Dificultades en la expresión oral y escrita.

Sin embargo, pese a estos aspectos comunes, cada alumno y alumna presenta una situación particular que lo ha llevado a formar parte de este grupo. En el anexo II se incluye una descripción más detallada de cada estudiante, que refleja la diversidad presente en la clase.



## SimCity Creator en el aula

En el taller que estamos presentando, docente e investigadores resolvieron trabajar con el videojuego SimCity Creator en la consola Wii de Nintendo. Este videojuego <sup>13</sup> sigue la fórmula de los antiguos SimCity permitiendo a los jugadores gestionar una ciudad. De esta forma, requiere la colocación de distintos tipos de zonas: residencial, comercial e industrial, además de instalaciones tales como estaciones de policía, hospitales, escuelas, bibliotecas, etc. Algo que aparece como novedad es la personalización del aspecto de los edificios eligiendo entre varios edificios de temas héroe (egipcios, romanos, japoneses, europeos, Las Vegas, etc.). Los jugadores también pueden recorrer su ciudad en un helicóptero o avión, sobrevolando las diferentes áreas del mapa.

El software esta compuesto por una serie de modelos en capa que están interconectados a través de bucles de información centrados en el uso de las zonas, el tráfico, el agua y la electricidad, la policía y los bomberos, salud y educación, parques, recreación y espacios abiertos. Cada variable simulada interactúa con las otras al ser manipulada por el jugador, lo cual genera efectos tanto positivos como negativos en la ciudad (Gaber, 2007). En el caso de la versión utilizada, SimCity Creator para Wii, se utiliza el mando de la consola Wii para realizar las acciones en el juego, elaborando directamente con el puntero del mando las diferentes infraestructuras y servicios en las ciudades virtuales, que pueden adquirir diferentes diseños como se muestra en la figura<sup>14</sup>.



Figura 31. Ciudades creadas con SimCity Creator

<sup>13</sup> IGN y Metacritic han realizado los análisis y descripciones que hemos tomado como referencia para describir el videojuego en este apartado

<sup>14</sup> Fuentes: <http://www.ea.com/simcity-creator> y <http://digitalurban.blogspot.com.es/2008/07/simcityHcreatorH3dHflythroughHofHcities.html>

Por otra parte, se destaca que SimCity Creator cuenta con un ciclo de día y de noche, así como un ciclo estacional. Es por ello que por momentos el juego permanece de noche, haciendo difícil algunas veces la localización de los diferentes elementos, lo que se puede observar en la siguiente figura<sup>15</sup>.

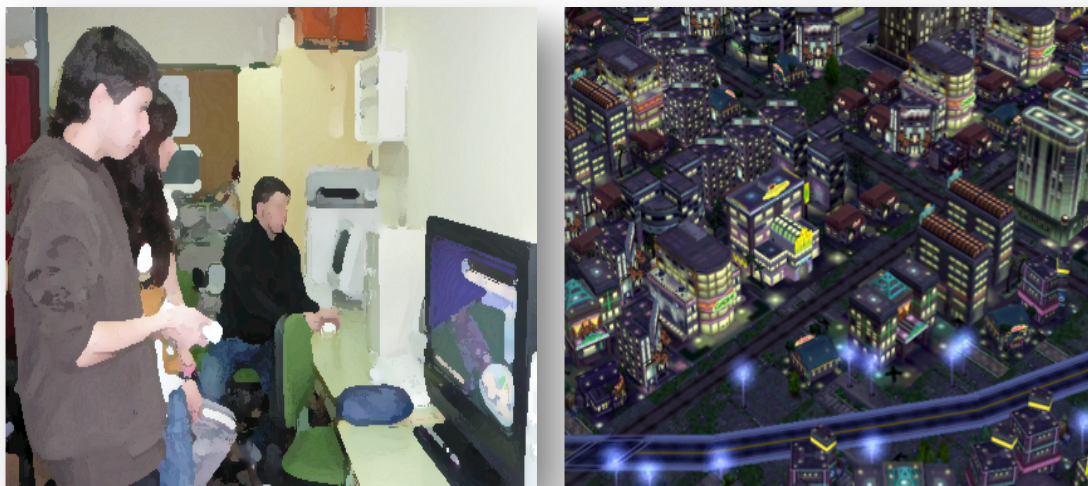


Figura 32. Alumnos creando con el mando de la consola Wi y Ciudad Sim de noche

A la hora de jugar, SimCity Creator ofrece diferentes modalidades

- *Modo Libre*: Permite construir una ciudad desde cero. El jugador cumple el rol de alcalde teniendo como objetivo administrar los recursos económicos y gestionar adecuadamente la ciudad, para que crezca y genere ingresos. Para practicar se puede jugar con una ciudad ya existente y observar su funcionamiento en los *mapas modelo*.
- *Misiones*: Ofrece varios desafíos a superar. Cada uno de ellos tiene distintos requisitos y restricciones a cumplir. Son una excelente forma de aprender a jugar, ya que en mayoría se trata de acciones necesarias para ser un buen alcalde.
- *Concursos*: Utilizando la conexión Wi-Fi de la consola, se puede acceder a los diferentes concursos disponibles online.

Lo que se pretende durante las partidas es que la población de la ciudad crezca, lo cual una vez alcanzado, requiere de una nueva planificación para responder a las necesidades de sus nuevos habitantes. Asimismo, vale destacar que este tipo de videojuegos pertenece a la categoría de videojuego de simulación, que como se ha señalado previamente en el capítulo 1, permite entrar en un mundo virtual, en este caso una ciudad virtual, donde la construcción al no ser real, puede

<sup>15</sup>. Fuente: datos propios y [http://simcity.capitalsim.net/\\_simcity/creator\\_wii/album/78.jpg](http://simcity.capitalsim.net/_simcity/creator_wii/album/78.jpg)



ser modificada, cambiada e incluso destruida, sin tener consecuencias en la vida real.

Por otra parte, los videojuegos de la saga de SimCity han sido ampliamente utilizados en educación sentando precedente dentro del ámbito de los videojuegos comerciales empleados en educación. Por ejemplo, Nilsson y Jacobsson (2010) estudiaron cómo SimCity 4 podía ser utilizado para crear modelos de futuras ciudades sostenibles, explorando de qué formas el mundo simulado del juego podía ser un potencial facilitador de la ciencia en contextos escolares. Sus resultados señalan que de hecho el juego puede contribuir a crear situaciones educativas significativas en las clases de ciencia, haciendo que los conceptos científicos sean más explícitos y claros.

Otros estudios han reflejado la utilidad de los videojuegos de esta saga para trabajar conceptos relacionados con Geografía (Adams, 1998) o Sociología (Manocchia, 1999). Por otra parte, este juego ha sido utilizado dentro del ámbito académico en asignaturas relacionadas con la planificación y la construcción urbanas (Devisch, 2008; Gaber, 2007; Lobo, 2004). Gaber (2007) lo analiza como herramienta pedagógica dentro del ámbito de la planificación señalando su relevancia para modelar ciertos aspectos relevantes para los estudiantes en cuanto al planeamiento de una ciudad. Este estudio plantea cuestiones interesantes en relación con el nuestro, ya que señala utilizar la simulación de SimCity desde una aproximación que lo considere como un problema a ser resuelto, el juego permite alcanzar una comprensión holística y un razonamiento crítico y adaptativo. En línea con ello el autor señala que al jugar los estudiantes necesitan identificar problemas, analizarlos y desarrollar una solución. Sin embargo, se señalan algunas limitaciones de este juego, como por ejemplo, el hecho de que las concepciones de ciudad que lo sustentan están basadas en el modelo que el desarrollar sostiene, lo cual no siempre es un reflejo fiel de la realidad.

Los estudios que hemos destacado señalan que con este videojuego los jugadores pueden aprender contenidos relacionados con diversas materias, aprovechando el mundo virtual que el mismo ofrece. En nuestro caso, aunque el docente pretendía vincular las actividades desarrolladas en torno al juego con contenidos de la asignatura, también buscaba motivar a los estudiantes y generar un espacio distinto en la clase, respondiendo a las características de sus estudiantes.

## **Diseño y desarrollo de la experiencia**

Una vez ubicados en el contexto de la experiencia y habiendo presentado a los participantes de la misma, en este apartado reconstruiremos la historia de este taller, a partir de la interpretación de los distintos datos con los que contábamos.

Esto nos permitirá como hemos señalado, comprender luego el proceso de análisis y los resultados que se presentarán en capítulos posteriores. El taller que nos ocupa se desarrolló a lo largo de siete sesiones semanales de aproximadamente 45 minutos cada una, en las que los alumnos trabajaron por parejas o triadas con el videojuego SimCity Creator. Cada grupo contó para ello con una consola Wii donde se instaló el videojuego, una pantalla y dos mandos inalámbricos. A continuación presentamos una tabla en donde se resumen las actividades más relevantes de cada una de las sesiones. Las primeras clases se estructuraron en torno al videojuego, resolviendo los problemas del mismo en pequeños grupos apoyados por el docente, mientras que las últimas se dedicaron a la elaboración de un producto audiovisual que tenía por finalidad comentar qué les había parecido la experiencia y qué habían aprendido con ella.

SESIÓN	ACTIVIDADES
<i>Sesión introductoria (2009 02 12)</i> Organización preliminar del taller	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puesta en común de objetivos iniciales</li> <li>- Se establece duración preliminar del taller</li> <li>- Se señalan posibles actividades a desarrollar en cada sesión</li> </ul>
<i>1. Sesión de Juego (2009 02 16)</i> Cuestiones básicas e introductorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de contacto con el juego</li> <li>- Explicación del funcionamiento general del juego</li> <li>- Creación de ciudades por grupos</li> </ul>
<i>2. Sesión de Juego (2009 02 23)</i> Primeras construcciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo por grupos</li> <li>- Creación de infraestructuras y servicios básicos (agua, luz) y algunos más avanzados (carreteras, edificios de escuelas o bibliotecas)</li> </ul>
<i>3. Sesión de Juego (2009 03 02)</i> Avanzando en la construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo por grupos</li> <li>- Construcción de más infraestructuras y servicios respondiendo a necesidades de cada ciudad</li> </ul>
<i>4. Sesión de juego (2009 03 09)</i> Finalizando la ciudad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo por grupos</li> <li>- Avances en cada ciudad</li> <li>- Remodelación de algunas ciudades</li> </ul>

<p>5. Sesión productos (2009 03 16)</p> <p>Preparación de las producciones audiovisuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los grupos se reorganizan formando solo 2 equipos de 5 alumnos cada uno</li> <li>- Piensan ideas para desarrollar en el video en base a mensajes que quieren transmitir</li> <li>- Utilizan distintos materiales para elaborar sus producciones</li> </ul>
<p>6. Sesión productos (2009 03 23)</p> <p>Montaje y edición</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En grupos editan el material seleccionado la sesión anterior</li> </ul>
<p>7. Sesión productos (2009 04 27)</p> <p>Visionado de producciones audiovisuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El grupo entero realiza el visionado de las producciones, comentándolas .</li> </ul>

Tabla 4. Actividades relevantes en cada sesión

A partir de similitudes encontradas en las actividades y en las acciones desarrolladas por los participantes a lo largo del taller ha sido posible agrupar las sesiones en tres fases presentadas a continuación en la figura:

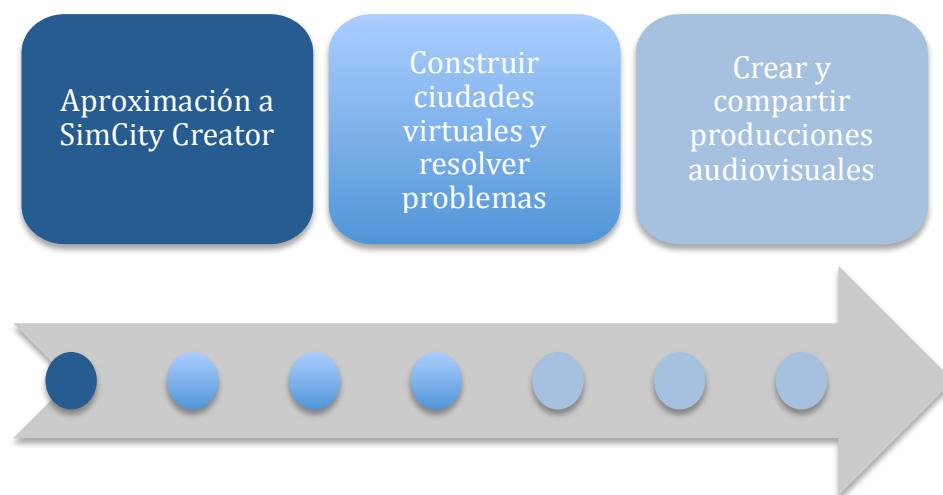


Figura 33. Fases del taller

En los siguientes apartados profundizaremos en cada una de estas fases y en las actividades desarrolladas, de manera que el lector pueda comprender los distintos momentos del taller y a lo largo de éstos, las dimensiones de análisis que presentaremos posteriormente. Respondiendo a nuestros objetivos, presentaremos el uso que se ha dado del juego durante el taller y cuáles han sido las actividades desarrolladas por los participantes en este escenario tecnológico. Esta

reconstrucción narrativa de las sesiones será el primer paso para comprender cómo se ha utilizado un videojuego comercial en una clase de Diversificación Curricular.

## 1. Aproximación a SimCity Creator

La primera fase del taller comprende la sesión introductoria y la primera sesión de juego. En ambas se dieron los primeros pasos en la organización y puesta en marcha del taller, sentando las bases para todo el desarrollo posterior que tuvo lugar en los demás encuentros.

Como mencionamos previamente, los participantes del grupo-clase eran el docente y 10 estudiantes, 5 chicas y 5 chicos, aunque en algunas sesiones algunos estuvieron ausentes. Tanto en la descripción que se presenta a continuación como en los siguientes capítulos, hemos cambiado sus nombres para preservar su anonimato. Sin embargo, cabe señalar que para la realización del proyecto contábamos con el consentimiento de los estudiantes para poder grabarlos y tomar imágenes durante todo el taller.

### Sesión introductoria

La sesión introductoria consistió en una entrevista realizada por una de las investigadoras al profesor. La misma tuvo lugar antes del comienzo del taller, luego de las sesiones grupales y de formación que mencionamos previamente en el capítulo 2, y que se llevaron a cabo durante las etapas iniciales de acceso al campo. Durante este encuentro, sus participantes conversaron y negociaron las actividades que se desarrollarían a lo largo del taller, aunque vale señalar que las mismas constituyeron una aproximación inicial, ya que sobre la marcha se introdujeron ciertos cambios, como el agregado de 3 sesiones más. En base a esta entrevista se definieron los objetivos para la primeras sesiones, que estarían dedicadas a que el docente introdujera el juego y el alumnado se ubicara en el plano del mismo, luego comenzarían a resolver problemas y más adelante se pretendía que pudieran establecer relaciones entre el mundo real y el virtual. El docente conocía el juego y en este caso se destaca como a partir de esos conocimientos, estableció una serie de actividades a lo largo de sus clases.

### Primera sesión

En la primera sesión, y siguiendo la planificación señalada previamente, el docente realizó diferentes actividades que permitieran a sus estudiantes aproximarse al juego y conocer su funcionamiento.



Figura 34. Participantes aproximándose al videojuego

Al inicio de la sesión trata de que comiencen seleccionando del menú inicial la *ciudad truco* ya que les ofrece un mayor presupuesto a la hora de construir y manejar la ciudad. Una vez realizado esto, les explica los pasos a seguir para comenzar a jugar (manejo de mandos, menús, etc.) utilizando el proyector. De esta forma, muestra en la pantalla cuestiones del videojuego que considera significativas y que serán necesarias para que luego puedan jugar.

Debido a la dificultad que observa en el alumnado para seguir sus indicaciones, decide cambiar de estrategia y utiliza otros recursos del juego:

- Primero recurre a las *misiones*. En ellas se presentan situaciones puntuales a resolver, como por ejemplo, la construcción de la red eléctrica. Solicita que dejen de trabajar en sus ciudades y presten atención a lo que realizarán en el proyector. Asimismo, pide a varios de ellos que controlen los mandos y lleven adelante las acciones que él

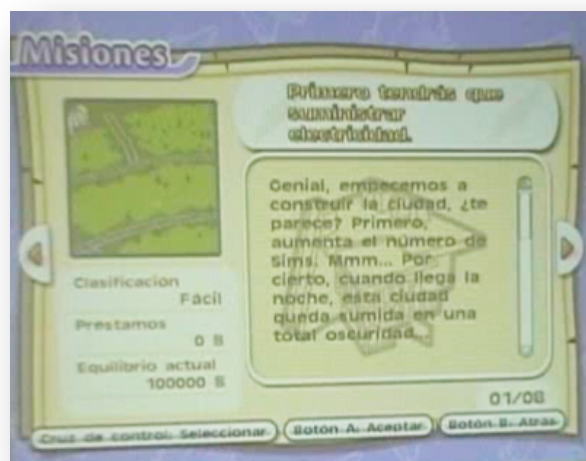
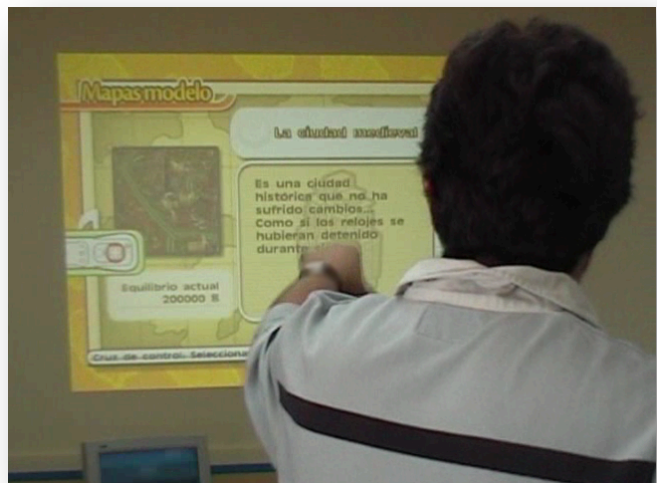


Figura 35. La misión en la pantalla de juego

- verbaliza y debate con todo el alumnado, mientras continúa señalando cuestiones significativas y resaltando aspectos que buscan establecer relaciones con las ciudades reales.
- Luego, utiliza otra opción del juego entrando en *mapas modelos*, donde se ofrecen ciudades ya creadas sobre las que se puede jugar pero en este caso las mismas son temáticas, y encontramos por ejemplo una ciudad medieval.

- A partir de este recurso, muestra el aspecto que tendrán sus futuras ciudades y los diferentes servicios e infraestructuras que tendrán en ellas. A partir de las situaciones que se presentan, el docente busca hacerlos reflexionar sobre las necesidades de las ciudades. Asimismo, pretende destacar las características de los mapas que el juego ofrece (mediano, grande, pequeño) y que luego cada uno tendrá que elegir al construir la propia, señalando nuevamente la relación entre las ciudades virtuales y las reales. Por otra parte, enfatiza la importancia de estar atentos a lo que ocurre en la ciudad para poder resolver los problemas que se planteen en la misma.



*Figura 36. Docente explicando los mapas modelos*

Estas actividades denotan un interés por adaptarse a las necesidades de sus alumnos, al utilizar distintos recursos del juego que le permitieron lograr su objetivo.

Por su parte, el alumnado se mostró receptivo e interesado en las actividades que se estaban desarrollando. En la primera sesión, contamos con la presencia de 9 estudiantes, que inicialmente se organizaron por grupos trabajando por pares, mientras que el alumno que quedó solo trabajó con el profesor. Luego, al cambiar la actividad, los grupos se disolvieron y todos trabajaron conjuntamente con el docente.

Asimismo, se observa que la actividad del alumnado también se organizó en dos momentos diferentes:

- Al comienzo de la sesión trabajan en grupo y siguen las actividades que plantea el docente en sus respectivas partidas de juego.
- Luego la actividad gira en torno a lo que ocurre en el proyector. Algunos alumnos son llamados por el profesor para controlar los mandos, tanto cuando trabajan en las misiones como en los mapas modelo. El alumno Pedro se encarga de leer en voz alta la misión correspondiente a la construcción de la red eléctrica y de llevar adelante los pasos para resolverla. Luego el alumno Andrés, es el encargado de controlar los mandos cuando exploran la ciudad medieval en los mapas modelos. Durante esa actividad se presenta un incendio que no pueden apagar, debido a que la ciudad no cuenta con bomberos. Finalmente, la alumna Almudena explora otra ciudad modelo, en este caso

una con muchos edificios grandes y espacios libres, diferente a la medieval explorada previamente.



*Figura 37. Participantes construyendo en una ciudad modelo*

Como podemos observar, durante esta primera fase las actividades tienden a organizar la experiencia y a comenzar a darle forma. Para ello, es primordial que los participantes se familiaricen con el juego, lo cual ha sido llevado a cabo de diferentes maneras. Las acciones que presentamos fueron cruciales para la fase siguiente, en donde los estudiantes continúan el taller trabajando en sus propias ciudades.

## 2. Construir ciudades virtuales y resolver problemas

Esta fase comprende las sesiones de juego, desde la segunda hasta la cuarta. Durante las mismas, los participantes construyeron sus ciudades virtuales y al hacerlo, tuvieron que resolver diferentes problemas. Asimismo, en cada sesión se presentaron tres importantes momentos:

- El profesor y los alumnos hablan sobre la meta de la partida y cuáles serán los problemas y retos que tendrán que resolver durante el juego.
- Los participantes juegan en pequeños grupos construyendo la ciudad.
- La sesión finaliza con una puesta en común que permite reflexionar sobre la partida, analizando situaciones conflictivas y sus posibles soluciones, así como compartiendo los logros alcanzados.



A continuación profundizaremos en las actividades puntuales que tuvieron lugar en cada sesión, ya que es mayormente en torno a éstas que se sitúa el análisis que realizaremos posteriormente. De esta forma, el lector puede contar con una referencia concreta cada vez que necesite conocer detalles de una determinada sesión. Esta información será útil especialmente para situarnos en los próximos capítulos, en donde volveremos sobre estos momentos para reflejar cuestiones significativas para el análisis.

## Segunda Sesión

Durante esta sesión se realizaron la mayor parte de las construcciones en las ciudades de los grupos. Los estudiantes partieron de cero en cada una de ellas y por ello necesitaban dotarlas de los elementos necesarios para que la población creciera. En esa línea, se construyeron los sistemas eléctricos, se instaló el agua, se crearon carreteras y escuelas, hospitales, etc. Es por ello que la mayoría de los problemas se resolvieron durante esta clase y a su vez, fueron presentados por vez primera, siendo de esta forma una situación novedosa para los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo que plantemos, a lo largo de esta sesión el docente realiza dos actividades principales:

- Circular por los grupos atento a sus avances y sugiriendo posibles modos de resolver los problemas que se presentaban. Asimismo respondió dudas que surgían al avanzar en la partida, ya sea en relación a cuestiones básicas como el uso del mando, como a aspectos más avanzados relacionados con el crecimiento de la ciudad. Por ejemplo, ubicar en el menú algún icono o resolver en qué parte de la ciudad colocar una carretera.
- Dirigirse al grupo entero señalando cuestiones importantes que aparecían en alguno de los grupos y que consideraba que los demás debían saber también. Por ejemplo, en un grupo se planteó la creación de una central de bomberos, pues el docente resaltó la importancia de esta construcción a través de comentarios dirigidos a todo el alumnado.

Por su parte, en esta sesión el grupo-clase se organiza en 5 grupos, integrados por 2 participantes cada uno. Como en la sesión anterior, cada grupo cuenta con una consola pero la dinámica de trabajo es distinta en cada uno. En algunos, el control del mando recae sobre uno de los participantes, en otros las decisiones son compartidas, aunque algunas veces se observan dificultades para lograr un trabajo colaborativo y superar los desafíos. En el grupo del cañón, encontramos a Pedro y María. María ha estado ausente la clase anterior, por lo que Pedro se encarga de ofrecerle ayudas para que ella pueda jugar y avancen juntos en la construcción de la ciudad.



En otro grupo, el de Ana y Esther, los audios recogidos reflejan un trabajo mas parejo, donde ambas resuelven los problemas consultándose. En esta sesión cabe destacar también el papel de uno de los alumnos, Manuel, quien colaboró ofreciendo ayudas a sus compañeros debido a su experiencia previa con videojuegos similares.

Como mencionábamos, al final de la sesión se realizó una puesta en común y estas diferencias entre los grupos se reflejaron en ese momento, ya que los avances y problemas de cada uno fueron muy diferentes.

Esta instancia permitió al alumnado exponer sus dificultades a lo largo de la partida siendo muy útil para replantear algunas cuestiones que quizás se deberán mejorar en el próximo encuentro.



*Figura 38. Puesta en común*

### Tercera sesión

En esta sesión los participantes continúan con la construcción de la ciudad. Las actividades del docente son similares a las de la sesión anterior. Sin embargo, la diferencia reside aquí en el hecho de que algunos grupos ya están trabajando más independientemente y por eso, quizás se centra en los grupos que no han logrado tantos avances, para que puedan ponerse al día. De esta forma, las ayudas que ofrece están adaptadas al momento puntual en que se encuentra cada grupo. Algunos aún necesitan un apoyo más básico y otros, cuyas ciudades están bastante completas, necesitan encontrar diferentes maneras de hacerlas crecer.



*Figura 39. Participantes debatiendo sobre la construcción*

Para ello, busca hacerlos reflexionar sobre formas de generar mayor crecimiento de la población, construyendo más servicios e infraestructuras o modificando lo ya construido.

Por otra parte, delega en uno de los alumnos, Manuel, la responsabilidad de ayudar a dos de los grupos, por lo que a lo largo de la sesión se puede decir que contamos con dos personas ejerciendo roles propios del docente

Por su parte, las actividades en los grupos se tornaron más dispares a lo largo de esta sesión. El ritmo de cada uno así como la propia creatividad de los participantes, hizo que las ciudades crecieran de manera diferente y por lo tanto requirieran diferentes construcciones para continuar afianzándose. Por ejemplo, los audios revelan que el grupo de Ana y Esther así como el de Andrés y Marta, tuvieron que demoler algunas partes para crear otras, mientras que el grupo de Darío y Manuel se preocuparon por instalar servicios que atraigan más población, como una biblioteca. Estas diferencias también generaron una dinámica de trabajo distinta. Algunos lograron mayor autonomía, mientras que otros aún requerían apoyos ya sea por parte del docente o de Manuel.

#### Cuarta sesión

En esta sesión, la última que se dedicó al juego, el docente continúa ofreciendo ayudas, aunque mucho más acotadas y breves. Las grabaciones muestran como en repetidas ocasiones se acerca a los grupos, realiza un breve comentario y luego se queda observando lo que ocurre en el juego, sin realizar mayores intervenciones. Sin embargo, la propia diversidad de los grupos hace que algunos aún lo llamen frente a la mínima duda, requiriendo apoyos que otros grupos ya no necesitan. Los datos también revelaron como Manuel asume nuevamente en esta sesión el papel de experto, estando atento a esos momentos de incertidumbre que se presentan en sus compañeros.

Por su parte, el alumnado continúa trabajando por grupos construyendo sus ciudades a diferente ritmo. Algunos ya de manera casi totalmente autónoma, como reflejan los datos que muestran a alumnos como Pedro o Darío, controlando a la perfección los mandos y ampliando sus respectivas ciudades. En la misma línea, el grupo de Esther y Ana cuentan ahora con asesores, avatares que ofrece el juego para controlar lo que ocurre en la ciudad, quienes les sugieren acciones a realizar para que la misma crezca. Sin embargo, otros como Almudena aún requieren apoyos, sobre todo, debido a que ha estado ausente previamente.

### 3. Crear y compartir producciones audiovisuales

La tercera fase comprende las sesiones quinta, sexta y séptima. El objetivo de la misma ha sido que el alumnado, con ayuda de las personas adultas, tome conciencia de lo que ha aprendido

durante las fases anteriores y pueda expresarlo en formato audiovisual. Con esa meta, se crearon dos productos multimedia ya que los grupos iniciales se desarmaron y los diez estudiantes se distribuyeron en dos nuevos grupos.

Para la realización de las producciones se emplearon múltiples medios de expresión: cámaras de fotos y de vídeo, grabadoras de audio, música, o recursos de Internet. En esta fase también se puede señalar una secuencia de acciones, que en este caso apuntan a poder transmitir un mensaje a través de un medio audiovisual. El análisis de producciones audiovisuales y de su papel en los talleres ha sido abordado previamente por otros trabajos dentro del grupo (Checa, 2011; García Pernía, 2012) y por eso en el presente trabajo nos hemos centrado en la primeras sesiones del taller.

## **A modo de conclusión**

A lo largo de este apartado presentamos el contexto en el que se desarrolló la toma de datos, describiendo el taller que ha sido objeto de nuestro estudio. Nos interesaba reconstruir los acontecimientos, prestando especial atención a las actividades que tuvieron lugar en cada sesión y a las acciones que los participantes realizaron durante toda la experiencia. Estas cuestiones son fundamentales para caracterizar nuestro caso y permiten aproximarnos al mismo atendiendo a su complejidad y a su vez, a las particularidades que lo hacen único.

Para ello, primero nos situamos en el escenario enmarcando el estudio dentro de los proyectos en los que está anclado y que constituyen su marco general. A partir de ello, nos centramos en las características particulares que nos permiten conocer a los participantes y a su entorno. Considerando que nos interesa conocer de qué maneras puede utilizarse un videojuego comercial en un contexto institucional de atención a la diversidad, esto resulta fundamental en nuestro estudio. Todos los estudiantes presentaban dificultades en sus aprendizajes y por ello el docente pretendía utilizar el videojuego como recurso para motivarlos y generar un espacio de trabajo diferente y propicio para luego introducir contenidos curriculares.

Partiendo del estudio en profundidad de lo acontecido a lo largo de las sesiones, agrupamos las mismas en distintas fases. Reconstruir las actividades que se llevaron a cabo y las acciones desarrolladas por los participantes nos permite reflexionar acerca del propio contexto, ya que en este caso se ha introducido un recurso educativo novedoso: el videojuego. Consideramos que este hecho ha generado una dinámica particular en el aula. Si pensamos en un aula tradicional, donde el docente se encuentra en el frente transmitiendo saberes y los estudiantes sentados en filas atendiendo, son muchas las diferencias que encontramos con las características del taller

que hemos presentado. En ese sentido, al incluir un videojuego en el diseño de la clase incluso la organización del espacio físico ha sido diferente. Al contar con videoconsolas, los estudiantes se organizaron por grupos de pares para jugar, estando cada grupo junto al otro, por lo que también podían interactuar entre sí. Asimismo, al estar una de las consolas conectada a un proyector, los participantes pudieron contar durante todas las sesiones con esa referencia visual, que asimismo fue un recurso empleado por el docente para presentar el juego y señalar cuestiones importantes durante toda la experiencia. A su vez, observamos como el profesor circulaba por los diferentes grupos, atendiendo sus necesidades, que dependían del momento de juego en que se encontrasen. En esa línea, el videojuego funcionó como un instrumento que permitió que en el aula se resolvieran diferentes problemas, generando a su vez dinámicas de interacción en pequeño y gran grupo. Los participantes llevaron a cabo distintas actividades, como construir los elementos de la ciudad virtual, pero también asumieron roles de guía y apoyo.

En la sesión primera se destacó el rol del docente, quien recurrió a diversos recursos con el objetivo de introducir el juego, mostrándoles todo lo que consideraba necesario para que los mismos pudieran luego trabajar por grupos. El cambio en la forma de gestionar la clase da cuenta también de una actitud abierta y flexible por su parte, lo cual es necesario cuando se trabaja con estudiantes que presentan dificultades en sus aprendizajes. Los diferentes modos de juego de SimCity (libre, mapas modelos, misiones) fueron recursos válidos a la hora de pensar distintas formas de comprender la mecánica del juego y sus reglas (Juul, 2005). En ese sentido observamos cómo el videojuego permite responder a la diversidad presente en el aula. Ha motivado a los alumnos (Paras & Bizzocchi, 2005) ofreciendo a través de su simulación la posibilidad de comparar el mundo real con el virtual (Shaffer, 2006; Turkle, 1995) lo cual permite al docente conectar con cuestiones curriculares, lo que coincide con resultados de otros estudios (e.g. de Freitas et al., 2013). En base a lo expuesto, podemos señalar que utilizar un videojuego como recurso educativo ha permitido a los estudiantes de diversificación curricular salir de la pasividad que generalmente suelen mostrar, al encontrarse en un escenario en donde podían avanzar a su ritmo contando con el apoyo de los demás. Esto muestra el potencial que pueden tener este tipo de herramientas y la importancia de incluirlos dentro de metodologías de trabajo en clase que busquen responder a la diversidad propia del alumnado. En línea con esto, el presente estudio ofrece evidencia empírica en cuanto al potencial de los videojuegos como instrumentos educativos.

Por otra parte, a lo largo de las sesiones de juego comprendidas en la segunda fase, se destacaron tanto los problemas y la forma en que se resolvieron, como las interacciones entre

los participantes, ambas cuestiones generadas en torno al juego y que ya se observaron en la primera sesión. De esta forma, podemos decir que a partir de la introducción del juego, se presentaron en el aula procesos de resolución de problemas, lo cual responde a un uso de la tecnología para *permitir aprendizajes* (Abbot, 2007) y puntualmente del videojuego en lo que se denominaba *tercera generación* (Egenfeldt-Nielsen, 2007b). Asimismo, la forma de trabajo que observamos en el aula, en donde los estudiantes trabajaron por grupos, el docente como guía e incluso algunos estudiantes en ese rol, refleja características que permiten pensar en una manera de concebir la clase que nos recuerda al modelo social (Abbott, 2007; Booth & Ainscow, 2002; Sánchez & Méndez, 2006). Los participantes asumieron roles activos y trabajaron juntos en comunidad, apoyándose unos a otros en la resolución de las problemáticas que se planteaban.

Lo expuesto nos permite reflexionar sobre los postulados relacionados con la integración y la inclusión educativa (Ainscow, 2005; Booth & Ainscow, 2011) ya que este contexto se inscribe en una determinada manera de concebir la diversidad, y que emana como hemos presentado, de determinadas ordenanzas educativas. Resulta difícil adscribir una experiencia dentro del marco de la inclusión, debido a la amplitud del concepto y el cambio profundo del sistema al que hace referencia. En este sentido, pese a que se está buscando motivar al alumnado y atender a sus necesidades, en este caso, utilizando como recurso un videojuego comercial, aún se está trabajando solo con alumnos que presentan dificultades. Esta situación refleja lo que otros estudios han señalado (e.g. Echeita, 2006; Echeita et al., 2009; Martínez Abellán, de Haro Rodríguez, Escarbajal Frutos, 2010) en cuanto a la dificultad que implica alcanzar la inclusión educativa dentro del contexto español. Sin embargo, creemos que se está dando un paso hacia ella al utilizar la tecnología para permitir los aprendizajes, buscar formas innovadoras de trabajar en el aula que se acercan más a modelos sociales y al considerar que es necesario desde la escuela crear un espacio de comunidad donde las dificultades de los estudiantes se desdibujen y los mismos puedan desplegar su potencial.

### Procesos de resolución de problemas y videojuegos: el caso de SimCity Creator

Como se ha señalado previamente uno de los objetivos del presente trabajo ha sido estudiar los *procesos de resolución de problemas* que se presentan a partir de la introducción del *videojuego SimCity Creator* en un aula de *Diversificación Curricular*.

Nos interesa centrarnos en los videojuegos y no en otra tecnología, debido a que diversos estudios previos han demostrado que pueden ser un importante recurso educativo que ofrece la posibilidad de resolver problemas (Facer, 2003; Gee, 2005, 2007a, 2007b; Lacasa, 2011; Sandford & Williamson, 2005; Squire, 2003, 2011). En esa línea resulta interesante conocer de qué forma se resuelven problemas concretos surgidos de la construcción de una ciudad virtual con SimCity Creator.

Asimismo, la resolución de problemas es una temática ampliamente abordada por el campo de la psicología (Bassok & Novick, 2012; Holyoak & Morrison, 2005, 2013; Novick & Bassok, 2005; Robertson, 2001). Pizlo y Goldstone (2009) señalan que continúa siendo uno de los tópicos principales en torno a la cognición humana, ya que es la actividad en la que las personas muestran sus capacidades para pensar flexiblemente en torno a una situación nueva, adaptándose y generando nuevas respuestas a la misma.

Si revisamos algunas investigaciones recientes sobre resolución de problemas (Pizlo, 2008) podemos observar que en su mayoría se llevan a cabo en situaciones experimentales, donde los mismos se analizan desde una perspectiva del desarrollo o desde la neurociencia, mostrando incluso evidencias basadas en estudios con imágenes. Por otra parte, algunas investigaciones llevan a cabo análisis más cuantitativos que no necesariamente se centran en el proceso de resolución de problemas en sí, sino más bien en los resultados de éste, analizando diferentes variables involucradas (e.g. Lee, Koh, Cai, Quek, 2012). Asimismo, las áreas en las que la resolución de problemas es mayormente estudiada suelen ser las Ciencias Naturales y Experimentales como Biología (e.g. Hong & Chan, 2004), Química (e.g. Foley & O'Donnell,

2002) o Matemática (e.g. Beal, Adams & Cohen, 2010; Mason, 2003; Santos-Trigo & Barrera-Mora, 2011).

Por otra parte y pese al reconocimiento que tienen los videojuegos como recursos que permiten resolver problemas, son escasos los estudios que van más allá de la teorización al respecto desde un marco cualitativo (cf. Lacasa, 2011). Asimismo encontramos estudios previos (e.g. Yang, 2012) que estudian estas temáticas en otro videojuego de la saga Sims, pero en ese caso, el estudio es experimental y se ha realizado desde un marco cuantitativo, más en la línea que planteábamos previamente.

Resulta entonces relevante estudiar cómo se resuelven problemas a partir de un videojuego de simulación como SimCity, dentro un contexto escolar de Diversificación Curricular. En esa línea nos proponemos analizar el proceso a través del cual los participantes construyen las representaciones de los problemas que surgen a partir del juegos, e identificar las diferentes formas de resolución o estrategias empleadas que emplean para alcanzar las soluciones.

En nuestro caso nos interesa reflexionar sobre los procesos que se desarrollan cuando el alumnado de un Programa de Diversificación Curricular resuelve los problemas que plantea el videojuego de simulación SimCity Creator. Buscamos estudiar cómo se han presentado estos procesos en una clase que pretende atender a las diferencias de los estudiantes y donde el videojuego se ha utilizado como un recurso educativo. En ese sentido y retomando lo expuesto en el capítulo 1, la tecnología en el aula se emplea para permitir el aprendizaje (Abbott, 2007) en línea con la tercera generación en el uso de videojuegos (Egenfeldt-Nielsen, 2007b) dentro de un contexto que busca ser inclusivo (Ainscow, 2005; Armstrong et al., 2010).

Para trabajar estas cuestiones estructuramos el presente capítulo en distintas secciones:

- La primera parte se centrará en abordar lo que constituirá el contexto teórico estructurado en torno a tres ideas principales:

- Señalaremos las relaciones entre videojuegos y resolución de problemas que remarcan la utilidad de estos instrumentos dentro de dicho ámbito. Esto nos permitirá justificar nuestro interés en analizar problemas donde se haya usado este recurso.
- Los diferentes enfoques que tradicionalmente han abordado la resolución de problemas resaltando el enfoque de la teoría del procesamiento de la información
- Finalmente, y para cerrar la parte teórica del capítulo, plantearemos un posible marco de análisis que busca integrar la resolución de problemas con los videojuegos.

- Luego, presentaremos los resultados que surgieron a partir del análisis de los datos, separándolos en dos secciones diferentes:

- La primera abordará el papel de los operadores y las condiciones que permitieron construir una representación adecuada de los problemas del juego.
- Finalmente presentaremos algunas formas de solucionar estos problemas, a través del uso de esquemas y submetas.

Cerraremos el capítulo con un apartado dedicado a la discusión de los resultados y a la presentación de las conclusiones finales.

## Diferentes enfoques para pensar la resolución de problemas

Es importante considerar que cuando hablamos de *problemas* podemos referirnos a muchas cosas diferentes, especialmente atendiendo al contexto en que se presente el término. No es lo mismo un problema por ejemplo matemático, que un problema de comunicación entre dos personas así como no lo concibe de la misma manera un psicólogo conductista que uno cognitivo. Sin embargo, todos los problemas tienen algo en común, como bien señala Duncker (1945) pionero en este tema: la persona tiene una meta pero no sabe como alcanzarla, por lo que debe recurrir al pensamiento para buscar una solución. En nuestro caso, el videojuego presenta metas abiertas por lo que han sido los participantes quienes establecieron los objetivos a alcanzar.

Cuando una tarea puede realizarse sin la previa comprobación de posibles soluciones, la tarea no es un problema, ya que éste existe si uno quiere cambiar el estado presente sin ver una manera obvia de hacerlo y necesita buscar una solución para lograrlo. Por ejemplo, los estudiantes querían colocar carreteras en sus ciudades, pero no sabían qué pasos seguir para lograrlo. Hayes (1989) señala que siempre que haya una brecha entre el lugar en el que estás y en el que quieres estar, y no sabes como encontrar el camino para cruzar esa brecha, tienes un problema. Novick y Bassok (2005) destacan que las personas resolvemos problemas cada día y muchas veces más de uno a la vez. Por otra parte, Lacasa y Herranz Ybarra (1995) señalan que existen diferencias entre el tipo de problemas que se resuelven en la vida diaria y los que la escuela propone.

“En primer lugar, los problemas a los que el niño se enfrenta en la vida cotidiana surgen de un modo espontáneo, planteados por personas o por el medio físico, y el niño debe ir resolviéndolos para que su vida sea, en términos generales, más agradable o, por qué no, para poder ir logrando sus propias metas. Es precisamente porque los problemas suelen estar relacionados con las metas que el niño se propone, implícita o explícitamente, que esos problemas son significativos,



podemos decir incluso que el hecho de no resolverlos supone para él un cierto coste. En segundo lugar, los problemas que se plantean en nuestras escuelas occidentales, olvidando casi por completo la actividad física, habitualmente ponen un acento especial en la dimensión intelectual de la actividad” (Lacasa & Herranz Ybarra, 1995, p. 90-91).

Esta situación se incrementa asimismo con el paso de los años y a medida que el alumno avanza en su escolaridad, las cuestiones intelectuales tienen cada vez mas peso. Es por ello que pensamos que es necesario introducir en las aulas elementos cotidianos de la vida de los adolescentes, como los videojuegos por ejemplo. Pensamos que de esta forma podemos ayudarlos a resolver problemas similares a los que resuelven en sus hogares cuando juegan.

Como hemos mencionado previamente, existen diferentes conceptualizaciones sobre el tema, que expondremos a continuación. Esto nos permitirá presentar luego el marco teórico en el que nos basaremos para analizar nuestro taller y reflexionar sobre cómo el alumnado se enfrentó a los problemas que planteaba el videojuego.

## Resolución de problemas: sentando las bases

Como hemos señalado la resolución de problemas ha sido un tema ampliamente abordado por la Psicología en toda su historia. Es por ello que encontramos diferentes posiciones teóricas y postulados que explican los procesos que las personas llevan a cabo cuando se enfrentan a una situación problemática.

A continuación reseñaremos algunos de los planteos clásicos que a lo largo de la historia han sido relevantes. Para ellos nos referiremos a autores claves dentro de cada enfoque cuyos aportes fueron destacados en su momento. Conocerlos ha sido clave para luego poder considerar el enfoque que se adaptara mejor a nuestro estudio y a sus objetivos.

Desde el Conductismo en sus trabajos clásicos (Pavlov, 1927; Skinner, 1953; Thorndike, 1911) las cuestiones centrales en la situación de solución de un problema eran la respuesta del individuo frente al medio y el acervo de reacciones de las que disponía para responder. De esta forma, los organismos aprendían a resolver problemas no desde la comprensión, sino a través del ensayo y error azaroso (Cohen-Cole, 2005) donde el individuo ponía a prueba una de las respuestas de las cuales disponía y cuando una cumplía el objetivo, la relación entre la respuesta y la situación se guardaba, si no, la búsqueda continuaba con nuevos ensayos.

Otra línea que ha abordado la resolución de problemas es la Psicología de la Gestalt (Eysenck & Keane, 2000; Wertheimer, 1945) donde se concebía la solución del problema como un proceso

de reorganización de los elementos de la tarea, de manera que se produzca una comprensión estructural, llamada “insight”, que incluye tanto la función de cada uno, como la relación entre ellos (Kohler, 2003). La Gestalt criticó los experimentos conductistas alegando que los sujetos experimentales no eran conscientes de todos los elementos intervinientes en la situación, lo cual impedía encontrar la solución. Los teóricos de la Gestalt sostenían que en los propios datos del problema estaba la solución. Son las propiedades intrínsecas de los datos (y no una mente activa que busca), las que actúan sobre el organismo produciendo la experiencia de insight.

Por otra parte también encontramos los postulados de la Psicología Genética. Dentro de este enfoque se destaca el trabajo realizado por Piaget, quien sostenía que los niños atravesaban una serie de etapas en las cuales iban adquiriendo diferentes visiones del mundo y construían su conocimiento de diferente manera. En la etapa de las operaciones formales, en la que se encontraría el alumnado con el que trabajamos, los adolescentes serían capaces, desde la mirada de Piaget, de aprender a utilizar la lógica proposicional, abordando los problemas de un modo más sistemático a través del pensamiento hipotético-deductivo o la lógica combinatoria (Inhelder & Piaget, 1955).

En contrapartida a los enfoques que venimos analizando, encontramos la perspectiva sociocultural, que postula la solución de un problema como una situación donde se ponen en acción significados surgidos del interjuego relacional y cultural, dentro de un entorno social (Rogoff & Lave, 1999; Vygotsky, 1978). Este enfoque será considerado para el análisis que se presentará en el capítulo 5, en donde se abordarán las interacciones que permitieron resolver los problemas. Sin embargo, en esta parte del estudio nos centraremos en el proceso y para ello, la Psicología Cognitiva puede ofrecernos un punto de partida.

## Aproximándonos a los problemas desde la Psicología Cognitiva

A continuación desarrollaremos el marco teórico que tomaremos para analizar el proceso a través del cual los alumnos se enfrentaron a los problemas que encontraron jugando con el videojuego comercial SimCity Creator. No ha sido sencillo definir el marco para esta parte del estudio, pero el interés por analizar el proceso en sí de resolución de problemas nos llevó a considerar el marco proporcionado por la Psicología Cognitiva, y dentro de ésta, el enfoque del Procesamiento de la Información (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972; Novick & Bassok, 2005; Simon, 1978). Desde el enfoque que adoptamos podemos reflexionar sobre los diferentes pasos que el alumnado puede atravesar al resolver los problemas planteados por el juego, identificando además diferentes estrategias que pueden utilizar al hacerlo.

Esto proporciona una información valiosa, ya que nos permite pensar qué otros caminos se pueden seguir al resolver el problema, analizando el proceso que ha llevado a su solución. Asimismo, si consideramos las características de SimCity, también será interesante estudiar cómo se han establecido las metas ya que el juego es abierto, de manera que los problemas serán definidos por los mismos jugadores.

Novick y Bassok (2005) señalan que una vez que se ha identificado un problema, es importante considerar dos cuestiones:

- La *secuencia de pasos* que realiza la persona desde la situación dada hasta la meta.
- La *representación del problema*, que es el modelo del problema construido por la persona para resumir su comprensión de la naturaleza esencial del mismo. Incluye información sobre la meta, los objetos y sus relaciones, las operaciones o pasos que pueden seguirse para resolverlo, así como las limitaciones para ello.

La resolución de problemas implica una interacción entre la construcción de la representación y la generación de la solución, aspectos que están estrechamente ligados, pero que desglosaremos por separado para exponerlos con mayor claridad. De esta forma, podremos observar los diferentes pasos que implica un problema y luego profundizar en su representación, para contar de esa forma con una mirada amplia y compleja de este fenómeno. Asimismo es importante considerar algunas formas de resolver los problemas recurriendo a diferentes estrategias.

### Pasos que llevan a la solución

Como señalamos, al hablar de problema podemos pensar en una situación que no podemos resolver. Los psicólogos cognitivos han elaborado diferentes conceptualizaciones acerca de este concepto que nos permiten definirlo.

Allen Newell y Herbert Simon (1972), pioneros del modelado computacional de los procesos mentales, destacaron la importancia del proceso paso a paso, siendo su meta *identificar los propósitos generales* de las estrategias que usaban las personas para resolver diferentes problemas. En esa línea y como hemos señalado, podemos decir que una persona se enfrenta a un problema cuando quiere algo y no sabe inmediatamente qué tipo de acciones debe realizar para lograrlo. Estos autores, influenciados por la teoría del procesamiento de la información y la inteligencia artificial, hablan de sistemas de producción en donde las reglas condicionales o de producción constituyen una teoría de la computación de orientación psicológica, mediante las

cuales pueden construirse teorías específicas de la cognición.

Originalmente, utilizaron un sistema de producción para formular una teoría sobre cómo resuelven las personas problemas de lógica, ajedrez, y de otros campos. Desde entonces se han usado tanto para desarrollar sistemas expertos, como para construir teorías psicológicas. En esa línea Simon (1978) en otro trabajo clásico, señala que las teorías del procesamiento de la información describen la conducta de resolver un problema como una interacción entre un sistema de procesamiento de la información, el sujeto y el ambiente de la tarea.

“(...) estos tres componentes - sistema de procesamiento de la información, ambiente de la tarea y espacio del problema- establecen el marco para la conducta de solución de problemas” (Simon, 1978, p. 198).

Cuando el sujeto resuelve un problema, enfoca la tarea y representa la situación en lo que se denomina *espacio del problema* definido como todas las posibles secuencias de operaciones mentales que pueden llevar a la solución de un problema (Johnson-Laird, 2005). Como anuncia su definición el espacio del problema, representación que tiene la persona de la tarea a resolver que se le presenta, incluye cuatro elementos representados en la siguiente figura:



Figura 40. Elementos del espacio del problema

- *El estado inicial*: implica lo que se conoce sobre el problema antes de intentar resolverlo.
- *El estado final/ de la meta*: se refiere a lo que se quiere conseguir una vez resuelto el problema.
- *El conjunto de operadores* o acciones posibles o los pasos a dar para poder alcanzar el estado meta.
- Las *condiciones* que indican lo que no es permitido y las consecuencias de escoger una u otra acción.

Desde esta visión, la solución no se relaciona solo con la consecución del fin, sino con el conjunto de operadores que aseguran la transformación del estado inicial en el estado final, respetando las condiciones del problema. En esta perspectiva, cualquier problema se podría definir por un estado inicial, un estado final a alcanzar y una sucesión de acciones que conectan estos dos estados. El conjunto de todas las secuencias de operaciones posibles es enorme, y lo que tenemos que encontrar dentro de este hipotético *espacio del problema* es un camino que vaya del estado inicial hasta la meta. En relación con estas ideas, diversos autores destacan que cuando resolvemos un problema, ponemos mucha atención en él y no tanto en nosotros y en lo que hacemos para resolverlo. Si atendiéramos a ello, podríamos notar que nuestras acciones ocurren en una *secuencia o ciclo* (Pretz, Naples & Sternberg, 2003; Sternberg, 2009) presentado en la siguiente figura:

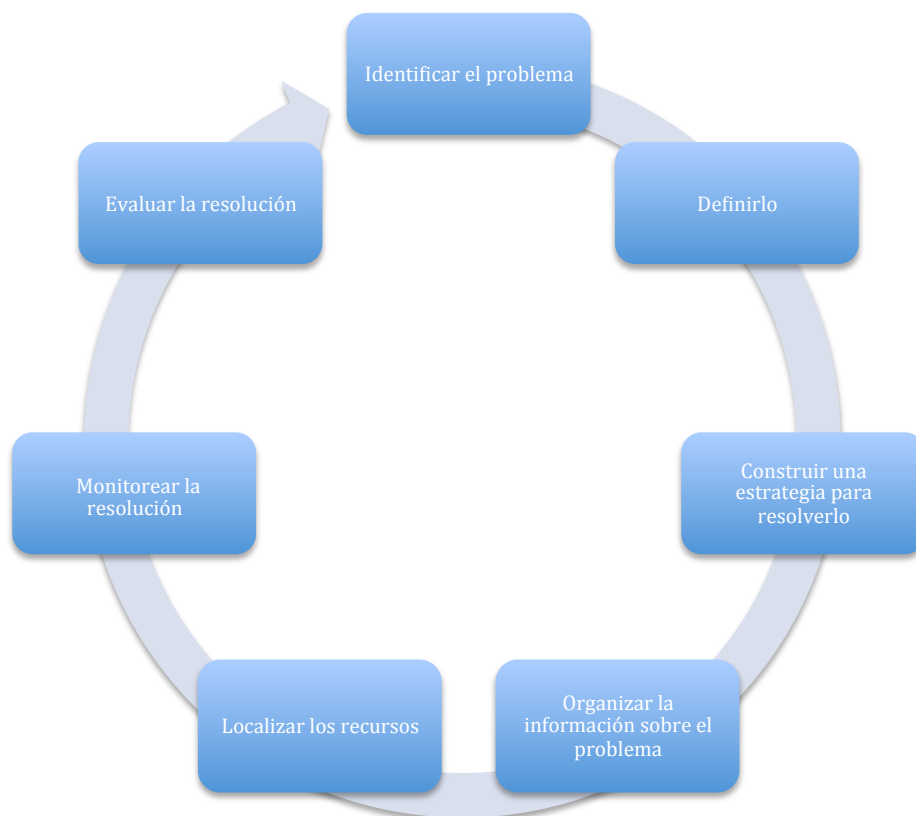


Figura 41. El ciclo de resolución de problemas

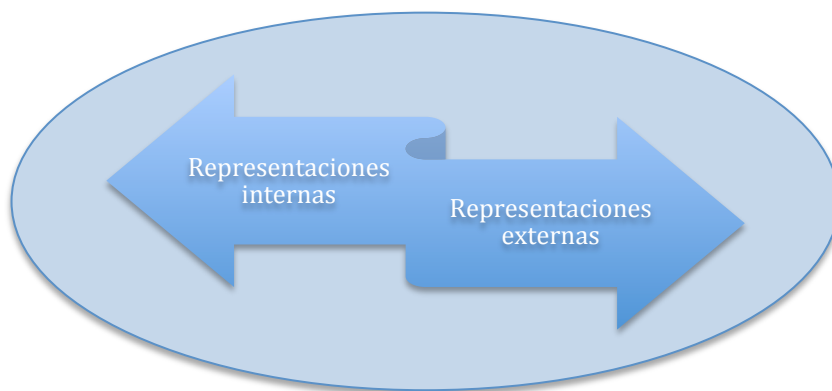
El éxito al resolver un problema depende de la efectividad con la que podamos llevar a cabo estas acciones. Sin embargo, esto no implica que todas las soluciones a los problemas tengan que pasar por todos estos pasos en este orden exacto. Aun así, esta aproximación que nos lleva del estado inicial al final, nos permite analizar la secuencia que los alumnos y alumnas pueden atravesar al enfrentarse a los problemas del juego. Relacionando estos planteamientos con los de Newell y Simon, podemos observar que este ciclo de resolución tiene una estrecha relación con el espacio del problema y sus componentes.

En definitiva se observa que diversos autores coinciden en señalar los mismos aspectos, lo que nos permite estar atentos como investigadores a los diferentes pasos que permiten resolver una situación problemática y ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre los mismos cuando se presentan dificultades para encontrar la solución.

### Representando la situación problemática

Una vez que hemos analizado los procesos generales para aproximarse al problema, profundizaremos en un aspecto clave dentro de esta temática: ¿cómo representan las personas los problemas? Como veremos, existen diferentes conceptualizaciones sobre el tema que denotan la importancia que tiene este proceso para alcanzar la solución.

La *representación del problema* se refiere a la manera en que la información conocida del problema se organiza mentalmente. Por ello, está compuesta por cuatro elementos: la descripción del estado inicial, la descripción del estado final o meta, una serie de operadores disponibles y también de condiciones (Pretz et al., 2003). De esta forma, lo que antes denominamos *espacio del problema* también implica la representación del mismo. Para comprender un problema las personas pueden crear *representaciones internas* (almacenadas en la memoria de trabajo) o *externas* (dibujos, en papel por ejemplo) de la situación a resolver. Las primeras implican objetos y relaciones mentales que se corresponden con los objetos y relaciones del problema presentado externamente. Una *representación interna* es esencial para resolver los problemas inteligentemente, ya que son el medio de pensamiento. Sin las representaciones internas, no se puede pensar la solución de un problema, así como sin las palabras no se podría hablar. A veces una representación interna es suficiente para resolver un problema, pero en otros casos, una *representación externa* es de mucha ayuda, al dibujar, escribir símbolos, etc. que se correspondan con partes de la representación interna (Hayes, 1989; Bassok & Novick, 2012). Por otra parte algunas de ellas pueden ser ayudas memorias importantes como los diagramas, las matrices, etc.



*Figura 42. Tipos de representaciones dentro del espacio del problema*

El proceso de formación de una representación interna implica una selección de información, en donde se establezca qué aspectos del problema son relevantes y cuáles no, para lo que será relevante realizar juicios que establezcan dicha relevancia. Asimismo, las representaciones no son una copia, ya que implican un proceso activo en el que la persona agrega, quita e interpreta información a partir de la situación original.

Novick y Bassok (2005) señalan que existen ciertos factores que afectan las representaciones que las personas seleccionan o construyen para resolver un problema: el contexto del mismo y el conocimiento de la persona que lo va a resolver. Respecto al contexto del problema, las autoras señalan que la representación difiere en base a la forma en que se presenta (visual, auditiva, etc.), a las inferencias previas que se tienen de los objetos involucrados en el problema y también en función del contenido de la historia, es decir, de cómo se “cuenta” el problema. Con respecto a los conocimientos y experiencias previas, las autoras señalan que estos aspectos afectan la manera en que las personas focalizan su atención en los aspectos que son, o no, relevantes para solucionar el problema. La experiencia previa con problemas análogos o similares, los esquemas que se tengan internalizados y la experticia en un determinado dominio son cuestiones que inciden en la construcción de la representación del problema. En relación con este último punto los expertos tienden a resaltar características estructurales relevantes para la solución, sobre todo enfocándose en las relaciones causales; mientras que los novatos suelen centrarse más en cuestiones superficiales (Pretz et al., 2003).

En esa línea Hayes (1989) señala la importancia de cambiar la representación cuando se presentan dificultades para resolver el problema, cuando la misma no nos lleva a la solución del mismo. El autor propone trabajar “de atrás hacia adelante”, cambiando el estado inicial por el punto de partida o al revés, ya que algunos problemas son más sencillos de resolver en una

dirección que en otra. Otra opción es recurrir al razonamiento hipotético, mencionado anteriormente, que implica generar hipótesis a partir de la representación del problema y trabajar a partir de ellas, viendo sus consecuencias. Como hemos visto, la representación del problema es un punto clave para alcanzar la solución a un problema. Sin embargo, también es importante considerar otros aspectos, como por ejemplo, los diferentes caminos que nos permitirán llegar a la meta.

### Estrategias de resolución: diferentes opciones para avanzar en el juego

Previamente hemos analizado los procesos involucrados en la resolución de problemas, abordando puntualmente dos aspectos: la secuencia de pasos a seguir y la importancia de la representación del problema. Sin embargo, nos queda por analizar qué hacen las personas una vez que crearon su representación del problema para llegar a la meta. Antes de profundizar en este concepto, es importante destacar que no todos los problemas son iguales, y que a la hora de pensar en la forma de resolverlos es necesario conocer las clases de problemas a los que podemos enfrentarnos (Holyoak & Morrison, 2012; Sternberg, 2009):

- *Bien definidos*: son aquellos en los que las metas o caminos para alcanzar la solución son claros y se basan en la información proporcionada por el problema.
- *Mal definidos*: se caracterizan por la falta de una meta clara. Muchas veces tampoco ofrecen un enunciado claro, lo cual dificulta la definición del problema y por lo tanto la representación del mismo.

Sin embargo, en los *problemas mal definidos*, podemos encontrar submetas que sí pueden ser establecidas con claridad, lo que facilita el acceso a la solución final. Claramente según que tipo de problemas se presenten será más sencillo o no recurrir a las estrategias para resolverlo, así como la elección de las mismas también dependerá de la naturaleza de la situación problemática.

Para entrar en tema, consideramos que una estrategia es un plan general o una serie de planes que pretenden alcanzar algo. De esta forma, un aprendiz estratégico piensa por adelantado la estrategia a utilizar, motivado por alcanzar una meta, ya que la experiencia permite automatizar su uso. Sin embargo, muchas veces el uso de las mismas puede no ser del todo consiente (Pressley & Hilden, 2006). Por su parte Willatts (1990) sostiene que una estrategia se refiere a una pauta de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para lograr un conjunto de objetivos, por ejemplo, lograr un resultado y evitar otros. La parte crucial de esta definición es la frase “pauta de decisiones”, ya que resolver el problema es la actividad dirigida a una meta, pero desorganizada.



Por lo tanto, “la función de una estrategia es ayudar a tomar la decisión de qué se hará a continuación, lo cual es logrado a través de un dominio razonablemente eficaz de los recursos de información, y a través de la imposición de limitaciones sobre la elección” (Willatts, 1990, p. 24). A continuación presentaremos diferentes estrategias que pueden permitir al alumnado resolver los problemas que encuentren al avanzar en el juego.

### *Submetas, esquemas y analogías*

Como señalamos, una vez que hemos reconocido la existencia de un problema y creado su representación, hay que resolverlo. En nuestro trabajo destacaremos el papel de aquellas que implican el establecimiento de submetas, permiten establecer relaciones con esquemas previos o utilizar analogías. Sin embargo, no podemos dejar de hacer referencia a estrategias más simples como el *ensayo y error*, donde las personas no tienen o no utilizan información que les indique cuál es el camino que más factiblemente los lleve a la meta. Puede ser un método efectivo cuando el espacio del problema es pequeño, pero no en otros casos (Hayes, 1989). Algunos problemas requieren estrategias diferentes y es necesario recurrir por ejemplo a los *métodos de proximidad* y utilizar diferentes heurísticos (Novick & Bassok, 2005). Uno de ellos es *hill climbing* (la escalada) en donde en cada paso, se aplica un operador que lleva a un nuevo estado que parece ser el más similar al estado-meta. Otro ampliamente utilizado es *mean-ends analysis* (análisis medios y fines), más sofisticado que el primero, ya que no depende de la similitud con la meta. Según Hayes (1989) la diferencia entre ambos heurísticos reside en la generación de *submetas* que permite el segundo, ya que las mismas aportan dirección, y esto hace que se reduzca la brecha entre el estado inicial y el final. Además, Novick y Bassok (2005) agregan que al evaluar el progreso hacia la submeta en vez de hasta la meta final, las personas pueden realizar movimientos que de otra forma parecerían inadecuados. Esta estrategia es la más utilizada por las personas para resolver problemas nuevos que están relativamente libres de contenido específico y para las cuales se ha dado una meta definida.

Las *submetas* han sido identificadas como estados intermedios que permiten acercarse a la meta (Goldstein, 2008), siendo componentes de la estructura de la tarea que pueden ser enseñados a los aprendices (Catambrone, 1996). Otra estrategia a destacar son los *métodos fraccionarios* que también consisten en dividir el problema en sub-problemas. De esta forma, también se trabaja con submetas que la persona deberá identificar. Para hacerlo Hayes (1989) considera cuatro opciones:

- Trabajar en el problema hacia delante y hacia atrás, para identificar pequeños problemas (submetas) en él.

- Analizar la meta para encontrar las partes más difíciles de resolver, y entonces encontrar submetas para alcanzar la meta final.
- Identificar metas a través de un proceso de abstracción, analizando las limitaciones del problema, para ver las cuestiones más generales a resolver y luego adaptar esa solución al problema original.
- Utilizar los esquemas de problemas que ya se conocen.

Esta estrategia destaca la importancia de los *esquemas* en la resolución del problema, concepto que como hemos mencionado es importante para nuestro estudio. Un esquema es un paquete de información sobre las propiedades de un tipo de problema en particular en donde sus elementos (estado inicial, meta, operadores y condiciones) se presentan de una determinada manera (Hayes, 1989). Asimismo, incluyen información semántica y contextual sobre el tipo de problema a resolver y por ello son una parte importante del conocimiento que usamos para resolver problemas en la vida diaria (Jonassen, 2011). Las personas tienen en la memoria esquemas para diferentes tipos de problemas, de soluciones o de tipos de representaciones. Estos esquemas son abstractos ya que incluyen información que es común a múltiples problemas de un mismo tipo, pero excluyen información idiosincrática del problema puntual (Novick & Bassok, 2005).

Los esquemas permiten a las personas reconocer experiencias similares y recuperar de la memoria el marco que se creó previamente para enfrentar la nueva situación problemática. En este sentido podemos decir que al emplearlos se están utilizando *métodos basados en el conocimiento* (Hayes, 1989) ya que la persona recurre a lo que ha aprendido a través de los problemas que ha resuelto anteriormente, utilizando todos esos saberes para enfrentarse a la situación actual (Novick & Bassok, 2005). Por ello, mientras más esquemas se conozcan, mejor preparado se estará para resolver problemas, aunque nuestras habilidades para ello dependen no solo de ello, sino también de la naturaleza de los mismos. Por ejemplo, las personas novatas en un área pueden recurrir a aspectos más concretos o familiares para resolver un problema, algunas personas pueden utilizar imágenes visuales, otras auditivas, etc. (Hayes, 1989). También se ha comprobado que las imágenes presentadas en formato de vídeo ayudan a establecer relaciones y a recuperar esos esquemas (Goh, Tan & Choy, 2012) por lo que los videojuegos pueden favorecer este tipo de conexión.

Por otra parte, cuando se utilizan estas representaciones previas se está resolviendo el problema por *analogía*. El *razonamiento analógico* implica el proceso de transferir conocimiento adquirido en una situación o contexto, a otro. Holyoak y Morrison (2005, 2012) agregan que dos

situaciones son análogas si comparten un patrón de relaciones entre sus elementos constitutivos aunque estos mismos difieran en ambas situaciones. Este tipo de razonamiento, común en la vida diaria y útil para resolver situaciones en la vida real, implicaría tres grandes pasos (Schiff, Bauminger & Toledo, 2009):

- En general la situación objetivo permite recuperar claves que pueden ser fuente de potenciales analogías. En función de ello se debe crear una representación de la historia/evento análogo y del problema a resolver.
- Esa representación debe ser asignada a la del problema, a partir de la detección de las similitudes.
- Finalmente, la persona usará esa información para generar soluciones paralelas al problema a resolver.

Aprender a resolver problemas no es tarea sencilla, saber elegir la estrategia adecuada tampoco. Considerando que los métodos presentados son una forma de resolver situaciones problemáticas y teniendo en cuenta que éstos se presentan día a día en las vidas de las personas, resulta indispensable buscar formas de enseñar a los jóvenes a desarrollar estrategias de resolución de problemas. Johnson-Laird (2008) señala que las mismas se desarrollan sobre todo, al enfrentarse varias veces a situaciones similares. En esta línea como investigadores interesados por la educación, podemos pensar de qué manera generar actividades en donde se pongan en juego situaciones problemáticas. Una opción puede ser utilizar videojuegos, ya que como hemos señalado, los mismos parecen ser un recurso educativo eficaz para trabajar estas cuestiones dentro del aula.

## Videojuegos: una forma innovadora de resolver problemas

Como hemos señalado, los videojuegos se han utilizado con diferentes finalidades ya que se cree que son recursos potentes para desarrollar habilidades y trabajar en el aula diversas temáticas. Dentro de este abanico de posibilidades nos interesa ahondar en la relación entre los videojuegos y los procesos de resolución de problemas. Esta temática ha sido abordada por diferentes autores (e.g. Egenfeldt Nielsen et al., 2008; Gee, 2005, 2007a, 2008; Juul, 2005; Squire, 2002, 2003) ya que resolver problemas es una de las denominadas habilidades necesarias del siglo XXI (Jenkins, 2009). Gee (2005) postula diferentes principios relacionados con la resolución de problemas que resultan interesantes en nuestro estudio:

- Gracias a la creatividad humana, si los aprendices se encuentran inicialmente con problemas que son demasiado abiertos o demasiado complejos, desarrollarán hipótesis creativas para resolverlos, pero puede que éstas no sirvan luego para afrontar problemas

complejos. Por eso, los problemas iniciales que se presenten deben estar bien diseñados, para permitir generar hipótesis útiles. En los juegos, los problemas están bien organizados, los iniciales están diseñados para guiar a los jugadores en la creación de buenas suposiciones acerca de cómo proceder cuando encuentren problemas más complejos.

- El aprendizaje funciona mejor cuando los nuevos retos son frustrantes de una forma placentera, percibidos como difíciles pero posibles de resolver. De esta forma, los aprendices pueden ver cómo avanzan, incluso cuando se equivocan. Los buenos juegos ajustan los desafíos y proveen retroalimentación de manera que los jugadores pueden saber si van por el camino correcto o no. En ese sentido, la motivación en las personas proviene de encontrarse con ese tipo de desafíos en donde se puede ajustar el nivel de dificultad, avanzando dentro de las propias capacidades.
- Los juegos son como una “pecera”, un pequeño espacio que recrea determinadas situaciones: ofrecen la posibilidad de trabajar con esquemas simplificados y observar de qué manera funcionarían en el mundo real. Es por ello que los juegos suelen ofrecer tutoriales o niveles iniciales que permiten que los novatos puedan comprender de qué se tratan y luego poder dominar el sistema que proponen.

Como podemos observar, los videojuegos pueden ofrecer un espacio donde pensar hipótesis para resolver problemas, ofreciendo distintos desafíos que al alumnado le sean posibles de resolver. Las características que señalamos plantean un escenario interesante para trabajar la resolución de problemas con alumnos que presentan dificultades de aprendizaje. La posibilidad por ejemplo, del ensayo y error, de avanzar a diferentes ritmos, de poder ajustar los desafíos y evitar la frustración pueden motivarlos a animarse a jugar, a sabiendo de que equivocarse es también parte del proceso, y se pueden recorrer diversos caminos hasta alcanzar la solución.

Por otra parte, mencionamos previamente que en nuestro trabajo consideramos que los videojuegos son *sistemas de reglas* (Juul, 2005), en donde se busca alcanzar un resultado a través del esfuerzo del jugador que controla el juego. En base a esta definición, se establecía la diferencia entre juegos y no-juegos, señalando además casos limítrofes (bordeline), dentro de los cuales se ofrecía el ejemplo de SimCity, videojuego utilizado en nuestra investigación. Esto se debe al carácter libre de este juego, en donde no hay una meta bien definida que indique que se ha “ganado”, pero sin embargo, sí que se pueden establecer diferentes metas y submetas que responden al objetivo del juego: crear, construir y gestionar una ciudad virtual.

En ese sentido, podemos decir que este videojuego quizás ofrece problemas menos estructurados y más bien abiertos, aunque sí es posible observar si se está avanzando a partir de ciertos indicadores, como por ejemplo el aumento de la población. Asimismo, SimCity ofrece tutoriales y misiones, que tienen como finalidad introducir a los jugadores en la mecánica y dinámica del juego. Esto también puede permitir una dinámica de trabajo diferente, que será interesante analizar, ya que las propias características de SimCity hacen que sea idóneo para la resolución de problemas desde el ensayo y error, pero a partir de ello, quizás otras estrategias sean puestas en juego por el alumnado, a sabiendas del mundo simulado que tienen delante.

## **Videojuegos y problemas: un posible marco de análisis**

Previamente hemos señalado que en nuestro trabajo analizaremos cómo se ha utilizado el videojuego SimCity Creator para resolver problemas en un taller realizado con alumnos y alumnas de 3º ESO de un aula de Diversificación Curricular. Teniendo en cuenta las características señaladas de los videojuegos y los procesos de resolución de problemas expuestos previamente, hemos desarrollado un esquema donde se reseñan las relaciones entre dicho modelo teórico con las características del videojuego y del contexto donde se ha empleado.

La figura 43 que se presenta a continuación, es el punto de partida de nuestro trabajo y resume. En ella podemos observar los diferentes elementos del espacio del problema incluidos en la representación del mismo, que se materializan en función del contexto propio de la investigación, cuyos componentes principales son los participantes y los problemas surgidos durante la partida.

Analizando la figura se observa que el *estado inicial* se corresponde en líneas generales a las indicaciones del docente o de los mismos alumnos, pero al estar jugando, es necesario también tener en cuenta la información que nos ofrece la pantalla del juego, como punto de partida. El *estado final*, la meta de la partida, puede estar planteada también por el docente o por los propios estudiantes, debido a que como señalábamos, el juego es abierto y no plantea objetivos puntuales a alcanzar que permitan considerar que se ha ganado la partida. Para cruzar la brecha desde el estado inicial al final, necesitamos encontrar los *operadores*, que en el caso del videojuego hacen referencia a los iconos del menú del mismo, que permiten llevar a cabo las acciones y estrategias necesarias para avanzar. Para elegir adecuadamente los operadores, es necesario considerar las *condiciones* que establecen lo que puede hacerse, y lo que no.

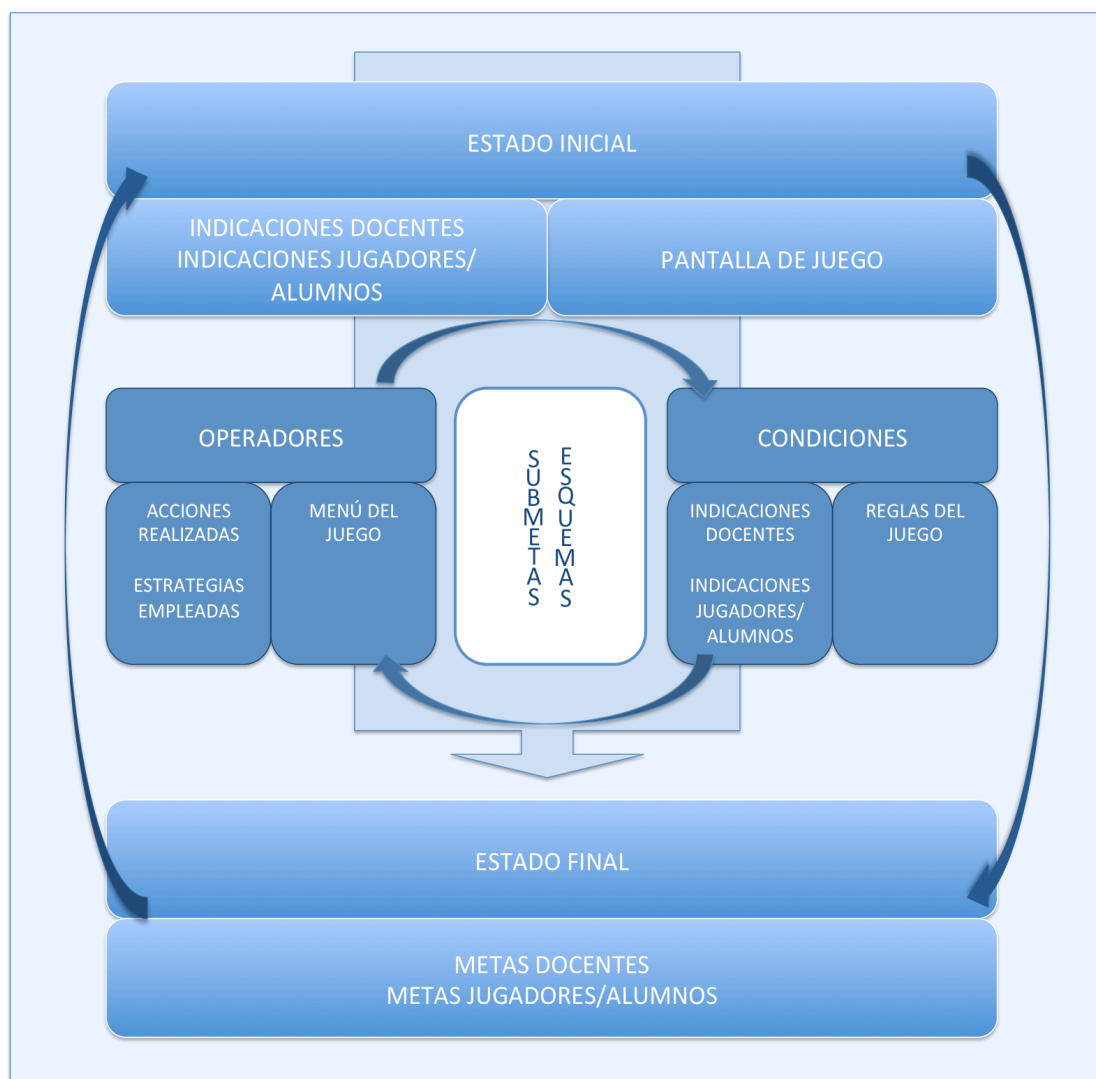


Figura 43. Representación del problema en función de las características del taller

En este caso, las mismas suelen provenir del docente pero también pueden relacionarse con reglas propias del juego o con su diseño. Asimismo hemos agregado los conceptos de *submeta* y de *esquema*, para referirnos a las etapas intermedias en el proceso, que derivan de la interacción entre las condiciones y los operadores siendo estrategias de resolución del problema. De esta forma, esta propuesta nos permite revisar un modelo clásico de resolución de problemas en un ámbito particular, en este caso, cuando se usan videojuegos en un aula de Diversificación Curricular.

## Procesos de resolución de problemas en SimCity Creator

Resolver problemas no es tarea fácil. Retomando los objetivos de nuestro estudio, recordemos que pretendíamos estudiar los procesos de resolución de problemas que se presentan a partir de la introducción del videojuego SimCity Creator en un aula de Diversificación Curricular.

Dentro de este objetivo general, buscábamos *conocer las representaciones de los participantes en torno a los problemas del juego, las estrategias que usaban para resolverlos y el rol del videojuego a lo largo de estos procesos.*

En este apartado nos dedicaremos a dar respuesta a estos propósitos, analizando para ello diferentes fragmentos de diálogos extraídos del taller (Gee, 2011a, 2011b; Gee & Green, 1998). Para esta parte de nuestro estudio nos hemos centrado en la sesión segunda. Esta elección se debe a que el análisis de los datos mostró que en ella se resolvieron la mayor cantidad de problemas. Asimismo, era la primera vez que los estudiantes se enfrentaban por grupos y solos a los problemas, de manera que podíamos estudiar cómo los participantes se construyeron una primera representación de los mismos y qué dificultades encontraron en ese proceso. Recorrer el espacio del problema por primera vez, no es lo mismo que hacerlo cuando ya se conoce el camino, y esta situación otorgó importancia a este primer acercamiento.

Por otra parte, dentro de esta sesión nos centraremos en el proceso que siguió el grupo de María y Pablo, quienes se encontraban ubicados en la consola que proyectaba su partida sobre una de las paredes del aula. Para esta elección se han tenido en cuenta diferentes cuestiones. Por un lado, el hecho de poder observar las acciones que los estudiantes realizaban en la pantalla nos permitía seguir su proceso de una manera mucho más clara, visualizando el recorrido que realizaban en el menú del juego y la forma en que se aproximaban al mismo incluso cuando sus intercambios verbales no revelaban información precisa sobre su accionar (por ejemplo: “colócalo allí” o “ahora pincha allá”). Por otro lado, este grupo se mostró particularmente activo e interactuó tanto con el profesor como con otros estudiantes, por lo que contábamos con material interesante y amplio al momento de analizar el discurso de los participantes.

La figura 44 que presentamos a continuación resume los puntos que serán tratados a lo largo de esta parte del estudio. Como se observa en ella, presentaremos los resultados dividiéndolos en dos grandes apartados y siguiendo el marco descripto previamente:

- Para analizar las representaciones de los diferentes problemas profundizaremos en el papel que los operadores y las condiciones tuvieron en esos procesos, señalando cómo los mismos se presentan en los problemas que plantea SimCity Creator.
- Para conocer las estrategias, nos centraremos puntualmente en el uso de las submetas y los esquemas señalando diferentes formas de acercarnos a la solución de aquellos problemas que requieren una estrategia de resolución más compleja.

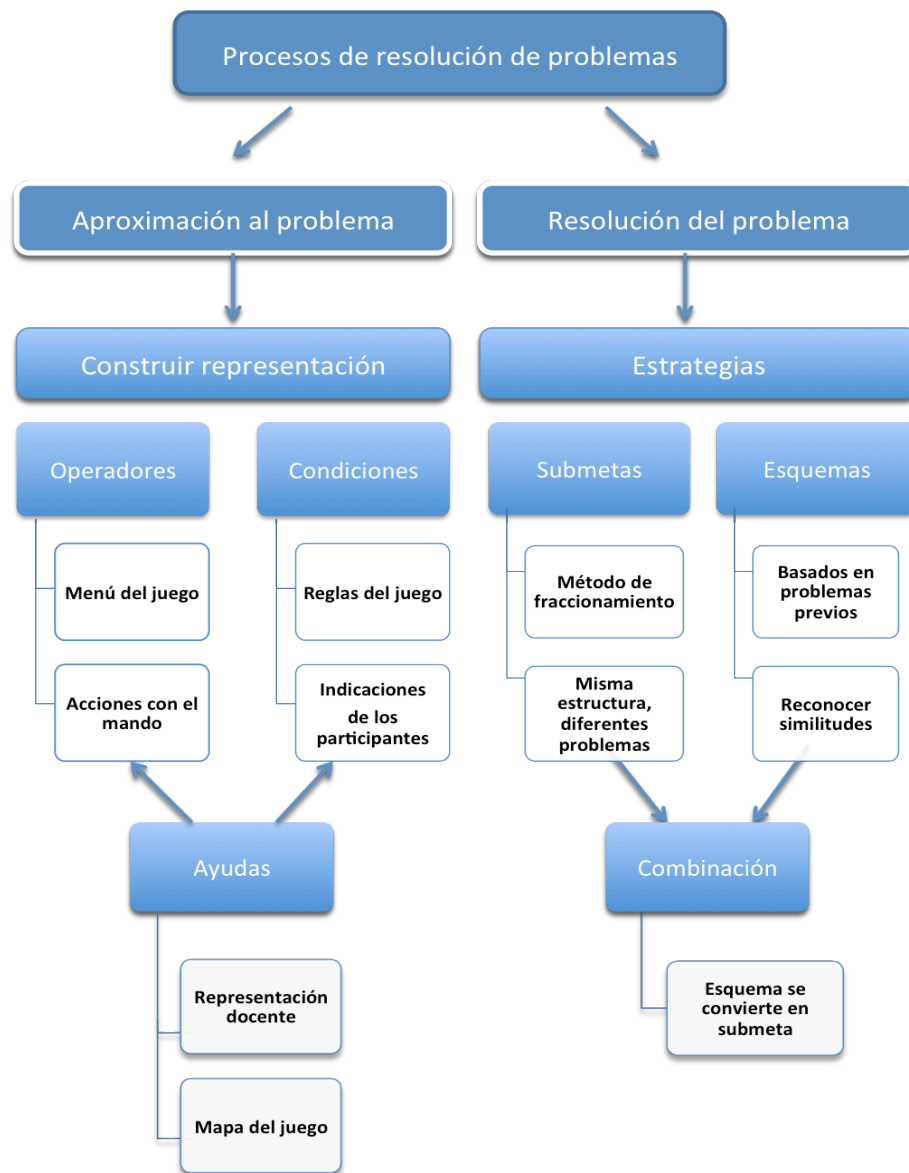


Figura 44. Temáticas abordadas en los resultados

Asimismo, al abordar estas cuestiones y en ambos casos, reflexionaremos sobre el rol del juego, analizando de qué manera sus características estuvieron presentes en los procesos de resolución de problemas.

Antes de entrar de lleno en los resultados mencionados, es importante señalar que identificar las metas del juego puede ser complicado, si consideramos como hemos señalado, que muchas veces las mismas no están claramente definidas, como es el caso de SimCity considerado un juego “bordeline” (Juul, 2005). Sin embargo en nuestro estudio ha sido el docente quien al comenzar el taller estableció cuáles serían esas metas, relacionándolas con los problemas que se resolverían a lo largo de las sesiones.



## Fragmento 2: Definiendo los problemas

### Sesión 1. Cámara móvil

1. Prof.: Vamos a entrar en misiones. En misiones tenemos varios tipos de ciudad en los que hay que solucionar problemas, ¿de acuerdo? Ya os dan la ciudad empezada (...) Lo que os ponen en una resolución de un problema. Luego los problemas vais a tener que resolverlos vosotros en las vuestras, en las ciudades que estáis creando ahora ¿vale?. Lo primero que nos piden es que suministremos electricidad, sino hay electricidad evidentemente nadie va a construir su casa.

Esta intervención nos sitúa en la primera sesión, donde estudiantes realizaron una aproximación al juego a través de las misiones, en las que como señalamos previamente en la descripción del juego<sup>16</sup>, se presentan problemas a resolver en ciudades ya creadas. El docente retomó esto y planteó cuál iba a ser la actividad a desarrollar luego: la resolución de problemas en sus propias ciudades. De esta forma, los problemas que podían no haber estado definidos por el mismo juego, son definidos y enunciados por él. A través de sus palabras facilitó el primer paso en el proceso de resolución: la identificación del problema (Pretz et al., 2003; Sternberg, 2009).

Siguiendo esta idea a lo largo del taller, podemos destacar una serie de problemas que surgieron a partir de la construcción de las siguientes infraestructuras y servicios en la ciudad virtual:

- zonas: residenciales, comerciales e industriales
- sistema de agua
- sistema de electricidad
- vías de comunicación: calles, carreteras, autopistas, trenes, metro
- escuelas e institutos
- bibliotecas y centros de salud
- parques y plazas
- espacios deportivos

Cada grupo resolvió diferentes problemas en distintos momentos. A la hora de seleccionar qué problemas eran relevantes para ser analizados, consideramos aquellos que se repetían en los grupos teniendo presencia también en el discurso docente. En base a ello centraremos nuestro análisis en los problemas relacionados con la construcción de los sistemas de agua, de electricidad y de carreteras.

---

<sup>16</sup> Ver capítulo 3.

## Aproximándonos al problema: operadores y condiciones

Como señalamos previamente, para llegar del estado inicial al final es necesario establecer los *operadores* necesarios, atendiendo a su vez a las *condiciones* que se presenten (Newell & Simon, 1972). De esta manera, se establece una relación entre las *condiciones* y los *operadores* que resulta crucial para alcanzar la solución. Asimismo, se observa que algunas veces para construir la representación interna del problema es necesario contar con ayudas que permiten identificar con mayor facilidad los elementos del problema.

En este apartado analizaremos la forma en que los participantes han construido esas primeras representaciones y qué aspectos relacionados con el propio taller y con el videojuego han influido en ese proceso que refleja algunos principios educativos (Gee, 2007a) relacionados con el uso de estos recursos en un aula de atención a la diversidad.

### Localizando los operadores en el menú del juego: condiciones del juego y de los participantes

Situándonos en la segunda sesión del taller, los estudiantes comenzaron a resolver los diferentes problemas derivados de la construcción de sus ciudades. Uno de ellos, a los que el alumnado se enfrentó al comienzo del taller, fue construir el sistema eléctrico en la ciudad virtual. El fragmento que analizaremos a continuación, recoge los diálogos que se establecieron entre los integrantes de uno de los grupos y el profesor mientras buscaban dar respuesta a esta situación. Veámoslo a continuación:

Fragmento 3: Localizando los operadores en el juego

Sesión 2. Cámara móvil

1. Prof.: Hay que crear la electricidad y todo eso
2. Pedro: Lo primero que tienes que hacer es ir poniendo lo que quiere la gente, como el agua, la electricidad y todo eso.
3. María: ((asiente))
4. P: Vale?
5. P: Y esta aquí ((le muestra los iconos en la pantalla)) ¿ves? Tendido eléctrico, central... (...)
6. P: ahora hay que buscar la central de electricidad

En este fragmento el docente establece el *estado final* que se pretende alcanzar (Turno 1: Hay que crear la electricidad y todo eso), reformulado nuevamente por el alumno (Turno 6: Ahora hay que buscar la central de electricidad). De esta forma plantea el ambiente de la tarea (Newell & Simon, 1972), indicando que lo que se debe hacer durante la partida es ofrecer a los ciudadanos los servicios que necesitan para vivir en la ciudad. Antes de comenzar con la

construcción de la ciudad, Pedro enseña a María (Turno 5: Y esta aquí) dónde está localizado el menú que contiene los diferentes iconos que funcionarán como *operadores* (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972) y permitirán resolver los problemas que plantee el juego. En este sentido, SimCity ofrece diferentes opciones a la hora de realizar una construcción. En la siguiente figura se presentan los tres niveles que ofrece el menú. Dentro de cada nivel, hay variadas opciones que responden a diferentes tipos de construcciones. Los niveles están agrupados por categorías, de manera que dentro de "Construcción" encontramos por ejemplo "Transporte" o "Servicio Público" y dentro de este último nivel las opciones de construcción que pueden elegirse (por ejemplo en transporte: carretera recta, carretera curva, autopista, etc.).



Figura 45. Niveles dentro del menú del juego

Debido a la complejidad del menú encontrar los operadores no es sencillo. Lo dicho se ejemplifica en el siguiente fragmento, donde los alumnos continúan intentando resolver la instalación de la electricidad en su ciudad virtual.

Fragmento 4: Construyendo el sistema de electricidad

Sesión 2. Cámara móvil

1. Pedro: Dónde está el...
2. Prof.: El tendido, primero tienes que crear una central.
3. P: Pero es que ¿dónde está?
4. Prof.: Las dos que tienes, las tenías ahí a las dos ((mirando la pantalla)). A la derecha tienes una ((se ve el icono para la central de carbón))
5. P: Y ésta ¿no?
6. P: ((La selecciona)) Pues ¿Dónde la ponemos?
7. María: por el medio no, porque ahí va a estar ((no se entiende))

En estas intervenciones observamos como Pedro no está seguro de lo que debe hacer. Por ello, consulta al profesor sobre la ubicación de los elementos en el menú del juego (Turnos 3 y 5:

Pero es que ¿dónde está?; Y ésta ¿no?). Aunque tiene claro la meta, el alumno aún no identifica adecuadamente los operadores. Es por ello que el docente acota el espacio del problema (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972) permitiendo localizarlos y poder avanzar en la resolución del problema. En relación con ello, por una parte, se observa cómo determina una secuencia de pasos (Novick & Bassok, 2005), indicando condiciones a la hora de construir los elementos (Turno 2: El tendido, primero tienes que crear una central). Las reglas del juego (Juul, 2005) establecen que para construir la electricidad necesitamos del tendido y la central, sino contamos con ambas, no se considera que la ciudad tenga instalado el servicio. Sin embargo, el juego en su diseño no establece un orden para ello y no importa cuál se construye primero, pero el profesor condiciona ese orden, planteando primero la construcción de la central, lo que tiene lógica si pensamos que en la vida real, desde allí se colocan los tendidos.

Por otra parte, (Turno 4: Las dos que tienes, las tenias ahí a las dos) vuelve a ayudarlos a encontrar los operadores mostrándoles en el menú dónde se encuentran localizados. Una vez identificado el operador, el icono de la central eléctrica de carbón, los estudiantes se preguntan en qué parte de la ciudad colocarla. En ese sentido, también se presentan ciertas condiciones, pero en este caso, por parte de María que señala donde no piensa que debe colocarse la central (Turno 7: por el medio no...). El juego permite hacerlo donde se desee pero sin embargo hay cuestiones que esta alumna tiene en cuenta, aunque desgraciadamente el audio no permita terminar de comprender su frase. En esa línea, las reglas del juego sólo estipulan que no puede colocarse sobre otro objeto o sobre el agua, pero allí también entra en juego el criterio del jugador, que aprovecha esos parámetros flexibles para ubicarla donde mejor le parece. En relación con esto resulta importante destacar que han utilizado su propio criterio para tomar estas decisiones, sin recurrir al profesor. En este sentido el juego les permite esa flexibilidad y esa autonomía, para que activamente se involucren en la creación de la ciudad participando de la actividad.

Continuando con el problema, se observa que aunque se ha avanzado hacia el estado meta, aún falta colocar la otra parte necesaria para poder contar con la instalación completa del servicio: el tendido eléctrico. Una vez colocada la central, los alumnos se dedican a su construcción.

(cont.)

8. Pedro: Ay que ya perdí la flecha ((se para y luego se sienta)) ¿Qué hacemos?
9. P: ((Selecciona del menú y coloca el tendido))
10. María: Pero de eso hay que hacer más ¿o no?
11. P: Pues mira, ¿sabes lo que vamos a hacer?
12. M: Una c\*\*\*\*\* ((se ríe))

13. P: Ehh, Ahí ((lo ha colocado en un extremo de la ciudad)), y así ya lo rellenos todo, lo hacemos como un cuadradito así.

Al haber recorrido el espacio del problema (Newell & Simon, 1972; Simon, 1978) previamente, Pedro ya no tiene dificultades para localizar el icono del tendido que funcionará como operador. Su experiencia previa en la sesión anterior lo ayuda a enfrentarse a este nuevo problema. Una vez localizado el tendido, tuvieron que pensar nuevamente en cuál era la mejor ubicación de este elemento, reflexionando también sobre la estrategia para hacerlo. En este caso María señala una posible condición (Turno 10: Pero de eso hay que hacer más ¿o no?) mientras que su compañero sugiere colocarlo en forma de cuadrado para cubrir una mayor superficie. Esta estrategia permite acelerar el proceso. Lo que buscan es colocar el tendido en la mayor superficie posible y para ello, la forma de cuadrado les resulta útil y aporta cierta organización a la ciudad.

En este ejemplo podemos observar que es necesario cuando se juega, conocer los iconos presentes en el menú del videojuego que nos permitirán avanzar en el mismo. En este caso, el abanico de posibilidades es tan amplio que resulta difícil encontrar los operadores que permiten la solución del problema. Sin embargo, el espacio del problema se ha acotado en función de los intercambios que tuvieron lugar entre los participantes. De esta forma, las condiciones abren la posibilidad de localizar al operador, conocer la secuencia de pasos a seguir y decidir sobre la ubicación del elemento a construir. Podemos relacionar esto con el principio *múltiples rutas* (Gee, 2007a) que de acuerdo con el autor, permite tomar diferentes caminos confiando en sus propias fortalezas y estilos de aprendizaje a la hora de resolver problemas. Basándose en su propio juicio, los alumnos resuelven donde ubicar los elementos y cómo hacerlos.

En función de lo dicho, resulta interesante destacar que aunque el diseño del juego y sus metas sean abiertas (Juul, 2005), esto no impide que los participantes tengan sus propias *metas* y apliquen sus *condiciones*, que sumadas a las que se desprenden de las reglas del juego, permiten localizar los *operadores* y construir una *representación del problema* que procure resolver el mismo alcanzando el *estado final*.

Este tipo de acciones resultan destacables cuando analizamos un contexto de atención a la diversidad, ya que los estudiantes trabajaron activamente estableciendo condiciones y buscando los operadores, lo cual refleja otro principio de los señalados por Gee (2007) *aprendizaje crítico y activo*. En nuestro caso, este era uno de los objetivos docentes, motivar a los estudiantes para que se “engancharan” con las tareas propuestas.

## Elementos del juego y representación del problema

Previamente hemos destacado que para resolver el problema es importante construir una representación adecuada que incluya todos sus elementos. No obstante, a veces construir esa *representación* no resulta sencillo y es necesario contar con algunas ayudas.

Avanzando en la segunda sesión, los estudiantes se encontraron con otro problema: el suministro de agua a la ciudad. Su secuencia presenta algunas diferencias con la anterior que nos permiten analizar la importancia de construir una buena *representación interna*, teniendo en cuenta cómo el juego y su contexto pueden facilitar dicha tarea o por el contrario, ser una dificultad agregada.

Veamos a continuación como esto se presenta en el fragmento que recoge el proceso llevado a cabo por María y Pedro:

Fragmento 5: Elementos del juego que inciden en la representación del problema

Cámara móvil

1. María: ¿Y ahora qué?
2. Pedro: Pues ahora hay que poner el agua.
3. M: ¿Adónde le doy? Toma ((le quiere dar el mando a Pedro))
4. P: ((no lo coge)) Dale a la "B", a la que está abajo ((le enseña dónde))
5. M: ¿Aquí? ((vuelve al menú))
6. P: Si. Y ahora con la flecha vas moviendo.
7. M: He perdido la flecha...
8. P: Con la flecha del mando.
9. M: Ahh↓ No va Pedro...
10. P: Dale a la "A". Abajo. Ves ya te sale...
11. M: Ahh ↑ ↑
12. M: ¿A cuál le doy? ¿Crear zona?
13. P: Ahí, dale al "Servicio público" y ponemos el agua ya.

Se observa en este fragmento que pese a saber dónde están los operadores en su conjunto, la alumna tiene dificultades con el mando inalámbrico de la consola que le impiden localizarlos con facilidad. Como subrayamos previamente, el menú del juego es muy complejo y cuenta con diferentes niveles organizados por categorías, lo cual hace que sea necesario encontrar el nivel superior y luego, dentro de éste el que se está buscando y así continuar hasta encontrar la opción deseada. Si no se controla adecuadamente el mando, se retrocede de nivel en el menú, o se pierde de vista la flecha que indica donde se encuentra el jugador dentro de la pantalla del juego. De esa forma, resulta aún más difícil localizar el operador necesario, como podemos

observar en la secuencia de turnos 5-11, donde María presenta muchas dificultades para realizar esa tarea.



Figura 46. Alumna presenta dificultades con el mando

En este caso, un elemento del propio juego no ayuda a construir la *representación* y a encontrar el *operador* sino que por el contrario, distrae la atención de la alumna hacia el control del mando. Esto se observa en una de las imágenes presentadas en la figura 46, donde en vez de mirar la pantalla como cuando su compañero tiene el mando, la alumna se encuentra enfocada en el aparato.

Por otra parte, retomando el análisis del diálogo, se observa que la alumna desconoce la función que tienen los iconos del menú (Turno 12: ¿A cuál le doy? ¿Crear zona?), ya que para colocar el agua, pretende utilizar el menú de crear zona, a pesar que como señala Pedro en el turno 13, lo necesario es ingresar en el menú de "servicios públicos". Se observa entonces que es crucial saber que *función* realizará cada posible *operador*, para en base a ello construir una *representación* apropiada del problema y realizar una elección adecuada que permita alcanzar la meta. Cada icono del menú genera una acción diferente que permite avanzar hacia la meta o por el contrario, elegir un camino equivocado, en ese sentido el menú del juego puede ser una ayuda para encontrar los operadores y de esa manera se constituye en una *representación externa* (Zhang, 1999). De allí la importancia de reconocer los *operadores* adecuados, tratando de no navegar el espacio del problema por *ensayo y error* (Hayes, 1989), sino de una manera más organizada. Sin embargo, y pese a las dificultades, los alumnos se sobreponen y continúan avanzando hacia la solución del problema, buscando los iconos correspondientes una vez dentro del menú de "servicios públicos".

## Fragmento 6: Elementos del juego que inciden en la representación del problema

### Sesión 2. Cámara móvil

1. María: ¿Tubería?
2. Pedro: No, a la derecha.
3. Prof.: Primero el arca de agua, sí, para que tengan agua.
4. M: ((lo selecciona)) Y madre mía, ¿dónde lo meto a esto?
5. Prof.: Cerca de la población
6. M: Todavía no hemos creado la población...
7. Prof.: ¿Dónde esta la población? ¿No estaba al este?
8. P: Sí, arriba a la derecha.
9. Prof.: Al este, vamos a manejarnos con el mapa. Por ahí estaba la población ¿no? Eso es el este, sería más bien en el noreste. Pues ahora ahí en el noreste constrúyelo, no no, un poquito más...
10. M: ¿Aquí?
11. Prof.: Sí, sí, por ahí. Ahí esta bien.
12. M: ¿Dónde la pongo? ((a la segunda))
13. Prof.: Y pon la otra al lado, ahí.

En este fragmento se observan distintas cuestiones que son relevantes para nuestro estudio. Primero, podemos apreciar cómo el profesor, al igual que en el problema de la electricidad, nuevamente establece un orden en la construcción, planteando también ciertas *condiciones* (Turno 3: Primero el arca de agua, sí, para que tengan agua). En este caso y al igual que en situaciones anteriores, el docente comunica cómo él piensa que debe realizarse la construcción. En este sentido, tanto en el turno 5 (Cerca de la población) como en parte del turno 9 (Pues ahí en el noroeste constrúyelo...), señala ciertos requisitos acerca de la ubicación del arca de agua dentro del mapa virtual. Como señalamos previamente, esto no está determinado por el juego ya que puede ubicarse en cualquier parte, pero el docente al haber jugado previamente conoce la mecánica y sabe que si no se coloca cerca de la población, la misma no crecerá. Es por ello que transmite sus conocimientos a los alumnos ayudándolos con esta acción a generar una *representación* apropiada del problema, que les permitirá aumentar la cantidad de habitantes y generar una ciudad mejor construida.

Por otra parte, al final del fragmento también se hace evidente la función del *mapa* en el proceso de resolución del problema, como otro elemento, en este caso del propio juego, que ha ayudado a construir la *representación del problema*. Retomando las intervenciones presentadas en el fragmento 6, en el turno 9 (Al este, vamos a manejarnos con el mapa. Por ahí estaba la población ¿no? Eso es el este, sería más bien en el noreste. Pues ahora ahí en el noreste constrúyelo, no no, un poquito más...) el docente hace referencia a este elemento. En el videojuego la ciudad virtual esta construida sobre un mapa que puede observarse desde diferentes ángulos. Asimismo, los jugadores pueden acercarse a elementos del mismo, haciendo zoom o alejarse para contar con una perspectiva general.





Figura 47. Diferentes opciones de visualización del mapa de la ciudad

Las imágenes que se incluyen previamente en la figura, muestran un zoom focalizado, que nos permite centrarnos en un punto determinado de la ciudad y un zoom ampliado, que nos permite observar la totalidad del mapa. Este elemento funciona como una ayuda del propio juego para comprender el problema, representarlo y pensar su solución. En este caso, al estar construyendo un servicio que será para toda la población, el docente propone su construcción cerca de los habitantes. Para ello los anima a ubicarse espacialmente en la ciudad, utilizando términos apropiados (Turno 9: vamos a manejarnos con el mapa....eso es el este, sería más bien el noroeste...). Recurrir al mapa completo de la ciudad les permite observar dónde han construido otros elementos previamente, contando con un objeto en concreto que muestre toda la ciudad. Como la población se encuentra en el extremo norte, lo lógico es colocar allí los servicios. En este caso, el hecho de conocer los elementos del juego y saber que se puede navegar por el mapa, ha colaborado en la construcción de la *representación*, ayudando a identificar sus componentes.

Asimismo, se han valido de las palabras del profesor, de sus condiciones (Turnos 5, 9 y 13: Cerca de la población; Pues ahora ahí en el noreste constrúyelo; Y pon la otra al lado, ahí) y de los elementos del propio juego para colocar correctamente las arcas de agua y resolver esta parte del problema. La *representación* se ha ampliado (Hayes, 1989) incluyendo esta información y permitiéndoles avanzar hacia la solución, aunque aún no han logrado alcanzar el estado final. Aún queda pendiente la construcción de las tuberías, paso que realizan a continuación.

Fragmento 7: Condiciones al colocar las tuberías

Sesión 2. Cámara móvil

1. María Ya está ¿ahora?
2. Pedro: Las tuberías. (...)
3. M: ¿Y dónde la pongo? ¿Al lado?
4. Prof.: Si, al lado del...del arca de agua, sino no te va a servir para mucho. Ahí la tienes
5. M: Ay, lo he puesto encima...
6. Prof.: No, no, no, está bien, ahí la tienes bien ya, ahora tírala para que cubra toda la zona de la ciudad que tienes. Ahí esta. Hasta el otro lado. Y ahora si quieres tírala desde esa hasta donde vayas a construir más casas en el futuro.

En este diálogo, el docente plantea una condición que no ha aparecido previamente. En el turno 6 (tírala para que cubra toda la zona de la ciudad que tienes. Ahí esta. Hasta el otro lado. Y ahora si quieres tírala desde esa hasta donde vayas a construir más casas en el futuro) no sólo les indica que coloquen las tuberías donde se encuentra la actual población, como ha hecho al referirse a la construcción de las arcas, sino que también anticipa sus acciones futuras.

De esta forma, amplía nuevamente la representación del problema, aportando también su propia representación (Turno 4: sino no te va a servir de mucho...) e incluyendo nuevas condiciones a tener en cuenta al momento de resolver el problema.

En base a lo expuesto a través de este fragmento se observa cómo la *representación interna* del docente funciona por una parte como *representación externa* para los alumnos, pero también como *condiciones* propias del problema, ya que acota el espacio del mismo, indicando una secuencia determinada de acciones a seguir (Novick & Bassok, 2005). Asimismo, el juego también funciona como una ayuda externa ofreciendo elementos como el mapa o el menú que les permite construir una representación más completa del problema. Sin embargo, otras características del juego, como el uso de mando para dirigir las acciones, no cumplen esa función, sino que por contrario dificultan el proceso de resolución.

## Submetas y esquemas: dos maneras de abordar problemas complejos

Como señalamos previamente cuando nos enfrentamos a un problema puede ser necesario resolver estados intermedios para llegar al estado final. Alcanzar esas submetas (Catrambone, 1996) permite una aproximación diferente al problema.

Por otra parte, para resolverlo, también podemos utilizar conocimientos adquiridos previamente que sirven para construir la representación del problema actual, identificando elementos comunes a ambos y en base a ello, recurrir a *esquemas* (Jonassen, 2011) que han sido útiles previamente.

Asimismo, para resolver un problema nuevo, puede ser necesario combinar estas estrategias recuperando un esquema que a su vez funciona como una submeta.

Partiendo de estos planteamientos, analizaremos dos formas diferentes de enfrentar algunos problemas del juego centrados en el papel que adoptan en el proceso las submetas y los esquemas.

### Estableciendo submetas para alcanzar la solución

Algunos problemas son sencillos y llegar del estado inicial al estado final implica una serie de pasos acotados que no suponen demasiada complejidad. Sin embargo, otros requieren la resolución de pasos intermedios, de submetas, antes de poder alcanzar su solución.

En el apartado anterior, los dos problemas expuestos (suministrar agua y electricidad) implicaban la construcción de ciertas infraestructuras para poder alcanzar el estado final. En ambos casos contamos con dos submetas en cada problema. Para instalar el sistema hidráulico, es necesario construir arcos de agua y tuberías, mientras que para el sistema eléctrico, debemos colocar las centrales eléctricas y los tendidos correspondientes. Resolver el problema implica entonces resolver ambos estados intermedios que en el caso de SimCity Creator, se materializan en la construcción de determinados elementos que serán seleccionados del menú del juego. Esta estructura organizada en submetas también está presente a lo largo del juego en otras secuencias, como por ejemplo, en la que nos muestra el fragmento que analizaremos a continuación.

#### Fragmento 8. Submetas para la construcción del ferrocarril

##### Sesión 2. Cámara móvil

1. María: Qué hago...Madre mía, es que esto se mueve pa' todos los lados. Transporte ((mira las opciones del menú: transporte, salud, prevención de accidentes...))
2. Pedro: Haz un tren o algo.
3. Alumna: Bueno, esto va a tener de todo ¿y cuál es? ((busca en el menú)) Estación de tren ¿verdad? ¿Dónde la hago? ¿aquí mismo?
4. P: Donde tú quieras.
5. Alumna: ((selecciona la estación de tren y la coloca en el mapa)) ¡Ay! ((por error vuelve al menú anterior y vuelve a ver las opciones)) Línea de metro, ah, o estación de metro ¿Qué hago Pedro?
6. P: Haz el ferrocarril ¿no? El tren
7. M: ((elige "ferrocarril" y comienza a construir las vías del tren realizando una especie de curva por toda la ciudad)) Madre mía, ya verás la que voy a liar. Voy a poner aquí...
8. P: Tú haz una curva todo grande, mientras que ocupe todo...

En estas intervenciones los estudiantes plantean el *estado final*: la construcción de un tren (Turno 2: Haz un tren o algo) aunque luego y por dificultades nuevamente con el mando, pierden de vista el objetivo y precisan retomarlo (Turno 6: Haz el ferrocarril ¿no? El tren). Para alcanzar ese estado final es necesario nuevamente construir dos elementos, en este caso: la estación de tren y las vías del ferrocarril.

En los diálogos correspondientes a los turnos 5-7 (-selecciona la estación de tren y la coloca en el mapa-, -elige “ferrocarril” y comienza a construir las vías del tren-) seleccionan del menú los elementos necesarios para luego ubicarlos en el mapa. La figura que se introduce a continuación muestra que al igual que en otros problemas, se repite la estructura para resolverlos, siendo necesario alcanzar dos submetas.

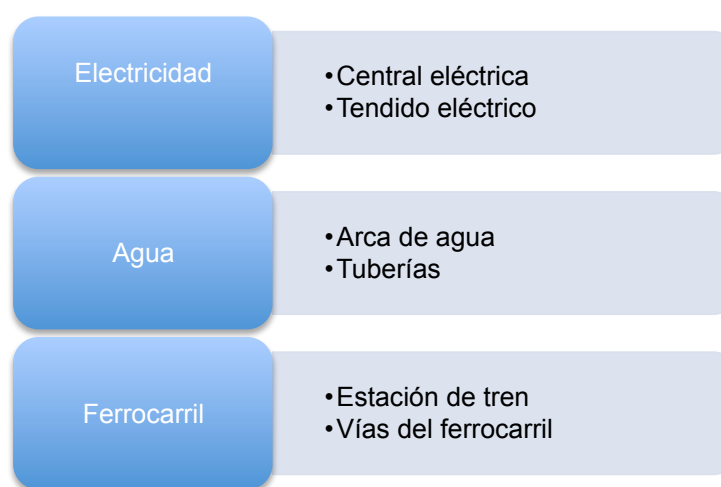


Figura 48. Submetas en cada problema

Este modo de resolver el problema responde al *método de fraccionamiento* (Hayes, 1989), ya que se pretende dividir el problema en *submetas* permitiendo reducir la búsqueda dentro del espacio del problema. Es importante entonces que identifiquen estos estados intermedios dentro del menú principal del juego, y a su vez, dentro del menú de transporte donde se encuentran las opciones a construir. Asimismo, es importante considerar que el diseño del juego es coherente en estos casos y para dar el servicio como construido requiere no sólo de ambos elementos sino también que los mismos estén conectados entre sí, lo cual es lógico, ya que en las ciudades reales funciona de esa manera. Es por ello que el tendido debe estar conectado a la central, las tuberías al arca, y las vías a la estación. Se observa entonces como es importante que los alumnos reconozcan que deben recurrir a esta estrategia para alcanzar la solución ya que de otra manera no podrán contar con estos servicios en sus ciudades. En ese sentido aplicar el *método de fraccionamiento* resulta crucial para que la ciudad pueda contar con las construcciones que desean incluir en ella.

En base a lo expuesto, el fragmento comentado nos sirve para mostrar que jugar con un videojuego implica enfrentarse a la resolución de problemas, en este caso relacionados con la construcción y gestión de una ciudad virtual a través de la superación de estados intermedios que implican construir diversos elementos. Es necesario entonces analizar el espacio del problema para identificar y resolver esos estados, alcanzando las submetas requeridas para lograr el estado final. Podemos relacionar esto con lo que planteaba Gee (2005) acerca del diseño de los problemas en los videojuegos. En este caso, aunque los problemas no estén del todo organizados de manera que se sepa qué resolver primero y qué luego, ya que da igual construir primero el sistema de agua o de electricidad; si están organizados en cuanto al modo de resolverlos. Como vimos, los problemas necesitan dos elementos, y una vez que los alumnos reconocen esto, pueden tener en cuenta esa organización en los siguientes problemas.

### Esquemas previos para resolver problemas complejos

Al avanzar en la sesión observamos que los estudiantes se han ido enfrentado a diferentes problemas durante su partida. Han colocado agua y luz a la ciudad, construyendo a su vez carreteras y trenes. Estas experiencias les permiten adquirir conocimientos sobre la mecánica del juego y sobre sus reglas que les serán útiles para resolver los problemas futuros (Novick & Bassok, 2005).

En algunos de los fragmentos destacados en los apartados anteriores, se observa que al momento de realizar las acciones tendientes a resolver ciertos problemas, los estudiantes recurrieron a una misma estrategia. Con ello, al construir se pretende cubrir una gran superficie empleando el menor tiempo y esfuerzo posibles. Esta forma de aproximarse a la situación ha estado presente previamente en los problemas derivados de la construcción del sistema de la electricidad o del ferrocarril, cuando al momento de colocar el tendido eléctrico o las vías del tren recurrieron a diversas formas y figuras geométricas. Nos interesa entonces presentar un ejemplo más de esta forma de resolver el problema, que nos permitirá reflexionar sobre la utilización de los *esquemas* (Hayes, 1989) como estrategia de resolución.

Fragmento 9: Utilizando esquemas previos

Sesión 2. Cámara móvil

1. M: ¿A cuál le doy?
2. P: Ahí dale.
3. M: ¿Transporte?
4. P: Si ((miran las opciones del menú)) ¿Hacemos una autopista? Haciendo un círculo y ya... ((ambos se ríen) (...))

5. M: Una entrada a la autopista ¿no? Ahí, y ahora hacemos una carretera, o algo ahí ((señala con el mando el extremo del mapa))
6. P: Claro, unas curvitas... para que vayan por todos los lados.

En este diálogo, el grupo se encuentra construyendo una autopista. Dentro de las opciones del menú de transporte, eligen realizar este tipo de construcción (Turno 4: Haciendo un círculo y ya), deseando que sea circular. Asimismo, esperan colocar carreteras que también seguirán el mismo diseño (Turno 6: unas curvitas... para que vayan por todos los lados).

Para Pedro, las curvas, los círculos y los cuadrados permiten abarcar grandes espacios con facilidad y es por eso que recurre a esa *estrategia* para realizar el tendido eléctrico, colocar las vías y en este ultimo fragmento, las autopistas y carreteras. Dichas construcciones quedan reflejadas en la siguiente figura, que muestra imágenes de los momentos del juego a los que estamos haciendo referencia.

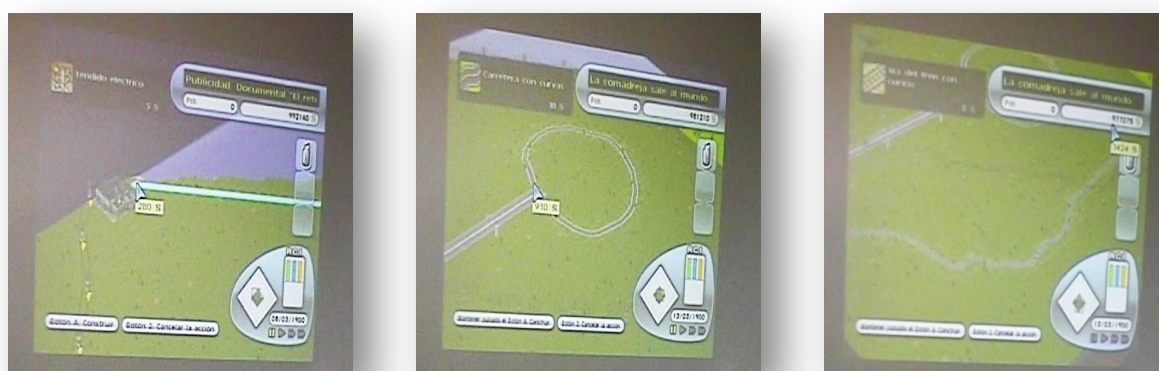


Figura 49. Esquemas.  
Cuadrado para el tendido, curvas para las carreteras y círculo para el ferrocarril

Como ya ha empleado esa estrategia, el alumno recupera el *esquema* que previamente ha generado para resolver un problema similar y lo emplea para llevar a cabo la nueva construcción. Aunque cambie el servicio que se pretende suministrar (electricidad, carreteras o vías) la construcción de los mismos es análoga. Se debe seleccionar del menú el operador correspondiente y utilizar el mando para trazar un recorrido que permita colocar el elemento sobre el mapa de la ciudad, respondiendo a las necesidades de la misma. Al enfrentarse a este tipo de construcciones, Pedro reconoce que ha visto un problema similar y por eso recurre a lo que ha aprendido previamente. Asimismo, lo dicho implica que se ha empleado el *razonamiento por analogía* (Holyoak & Morrison, 2012) al recuperar patrones similares e incluirlos en la representación del problema.

De esta forma, al resolver problemas, se internalizan sus propiedades que luego están disponibles en forma de esquemas para futuras situaciones. En este caso al enfrentarse a la construcción del sistema de agua y del tren, se internalizaron las reglas del juego (Juul, 2005) relacionadas con este tipo de construcciones que permitieron enfrentarse al nuevo desafío. Partiendo de esto, podemos señalar cómo el videojuego al plantear cuestiones similares, permite este tipo de generalizaciones ayudando a los alumnos de diversidad curricular a utilizar lo que ya han aprendido y facilitando la construcción de nuevos elementos en la ciudad. A su vez, esto permite no sólo resolver los problemas con mayor facilidad, sino también enfrentar problemas más complejos cuando éstos se plantean por primera vez, al reconocer que responden a un esquema ya conocido. Este ejemplo evidencia la presencia del *principio de incremento* (Gee, 2007a) ya que las situaciones iniciales llevan luego a una generalización que se aplica en la medida que se van reconociendo patrones, utilizando un esquema creado previamente.

No obstante, recurrir a un esquema previo o alcanzar un estado intermedio a veces no lleva a la solución, y se necesita dar un paso más para alcanzar la meta combinando ambas estrategias. En ese sentido y retomando la secuencia correspondiente a la construcción del sistema del ferrocarril, en este caso nos encontramos con una situación diferente.

#### Fragmento 10. Esquemas que se convierten en submetas

##### Sesión 2. Cámara móvil

1. María: Que de curvas he hecho ¿no? Van a ir un poco... ¿Donde está? Ay, madre... ¿Qué es eso? ((hay un signo de rayo que titila)) (...)
2. Pedro: No lo se ¡Profe! Cuando sale... ¿El rayito ese?
3. P: que cuando sale el rayito ese en la... en el tren ¿Que pasa?
4. Prof.: Que no tiene electricidad. Tenéis que llevar también hacia el tren. (...)
5. M: ¡Más! Madre mía...
6. P: Pues haz otro tendido de esos.

Como se observa en el diálogo, ha aparecido un “rayo” que indica que es necesario suministrar electricidad a la nueva construcción. Al desconocer su significado, los estudiantes solicitan ayuda al docente quien en el turno 4 señala que ese símbolo indica que el tren necesita electricidad. De esta forma, para alcanzar el estado final, la construcción del ferrocarril, además de lograr las dos submetas es necesario volver a resolver el problema de la electricidad. De esta forma el esquema ya creado para colocar la electricidad se constituye en una *submeta* de este problema. En este caso, han necesitado extender el tendido eléctrico y colocar una nueva central, ya que la que tenían no era suficiente para abastecer a la nueva construcción.

Por otra parte, las reglas del juego son claras respecto a esto y se asemejan a una ciudad real, ya que es razonable pensar que al ampliar las infraestructuras se deberán también ampliar los servicios. La forma de señalar esto en el juego es a través de un rayo intermitente, que indica que es necesario suministrar energía a la nueva construcción. Conocer el significado de los símbolos que se presentan en el juego permite comprender la mecánica del mismo y en este caso, al conocer su significado, saber que el mismo remite directamente al esquema previamente internalizado del sistema eléctrico.

## Resultados más relevantes: a modo de conclusión

Como señalamos al comenzar este capítulo, nos interesaba analizar los procesos de resolución de problemas que se presentaban cuando se introducía en el aula de Diversificación Curricular un videojuego de simulación como SimCity Creator. Puntualmente nuestros objetivos eran estudiar cómo los estudiantes se representaban los problemas, qué estrategias utilizaban para resolverlos y cuál había sido el rol del videojuego en este proceso.

Los datos presentados muestran que resolver los problemas surgidos a partir del juego no ha sido una tarea sencilla para los alumnos. Sin embargo, los desafíos implicados han podido ser superados, mostrando como los videojuegos proponen *retos difíciles pero posibles de resolver* (Gee, 2005), evitando la frustración que muchas veces enfrenta el alumnado.

Centrándonos en el análisis y retomando nuestras preguntas de investigación, por una parte nos dedicamos a estudiar el papel de los *operadores* y las *condiciones*, mostrando como los mismos se presentaban en el videojuego y en el marco de nuestro estudio siendo partes clave de las representaciones de los problemas. Asimismo, estudiamos diferentes estrategias de resolución, ya sea mediante los *métodos fraccionarios* que permiten establecer *submetas*, recurriendo a *esquemas* generados previamente o *combinando las dos estrategias*. En ambos puntos buscamos descubrir características del videojuego que permitieran revelar su rol en estos procesos.

En relación con el primer objetivo, a través de los resultados pudimos observar que en el caso de SimCity Creator, los *operadores* (Bassok & Novick, 2012) se presentan en la pantalla, localizados en el menú del juego que se recorre mediante un mando inalámbrico. La *presentación visual* (Goh, Than & Choy, 2012) de los operadores a través de dibujos presentes en el menú en forma de iconos, hace que los estudiantes cuenten con una referencia concreta a la que recurrir para resolver el problema, lo cual es una ayuda extra para el alumnado de diversidad curricular.



Cada icono del juego genera una acción diferente que puede hacerlos avanzar hacia la meta o por el contrario, elegir un camino equivocado. De allí la importancia de reconocer los operadores adecuados y saber que función realizará cada uno en el juego para elegir correctamente.

Asimismo, resolver problemas utilizando videojuegos supone diferencias frente a, por ejemplo, un problema matemático resuelto en lápiz y papel. En este caso, *el espacio del problema* cuenta con la interactividad propia de esta tecnología, aunque recorrerlo requiere de cierta destreza motora que como vimos, no es fácil alcanzar. Los participantes encontraron dificultades para orientarse en los diferentes niveles del complejo menú del videojuego. Por momentos el propio juego no ayudó a encontrar el operador, sino que por el contrario distrajo la atención de los jugadores/alumnos hacia el control del mando. No obstante, los fragmentos analizados reflejan que una vez que se conocen la finalidad y función de los diferentes iconos y se logra manejar el mando, se puede acceder a los operadores que permitirán cruzar la brecha desde el estado inicial y alcanzar la meta, pudiendo así resolver los problemas planteados por el juego. Esto refleja el principio de *múltiples rutas* planteado por Gee (2007) que les permite avanzar de diferentes maneras, basándose en su propio juicio.

Por otra parte, el papel de las *condiciones* (Bassok & Novick, 2012) también ha cobrado relevancia. En nuestro estudio las mismas han sido planteadas tanto por los participantes, docente o alumnos, como por el mismo videojuego. Las primeras respondieron fundamentalmente a la experiencia previa a partir del sentido común, buscando similitudes con la vida real (Shaffer, 2006). De esta forma, el papel del profesor como guía, acotando el espacio del problema con sus indicaciones, ha sido crucial para ayudarlos a construir representaciones correctas que permitieran resolver los diferentes problemas del juego.

Por otra parte, hemos visto condiciones derivadas de las reglas del juego (Juul, 2005) que plantean lo que es posible o no dentro del mundo virtual del mismo. En relación con ello, los fragmentos presentados reflejaron que es necesario construir una central eléctrica y un tendido para que la ciudad tenga agua ya que sin ambos elementos no se logra colocar el servicio, no se puede colocar un elemento sobre otro o la aparición de un rayo en el mapa de la ciudad virtual indica que hace falta más electricidad en alguna de sus zonas. En este sentido es importante destacar que aunque el diseño del juego y sus metas sean abiertas, esto no impidió que los participantes tuvieran sus propias metas y aplicaran sus condiciones, que sumadas a las que se desprenden de las reglas del juego, permitieron representar los problemas y resolverlos.

Un punto importante a señalar es la importancia de ciertas *ayudas* que colaboraron en la construcción de la *representación del problema* (Novick & Bassok, 2005). En nuestro estudio éstas se hicieron presentes tanto en algunos elementos del propio juego, como en las indicaciones del docente a lo largo del taller. En el primer caso, destacamos el mapa ofrecido por el juego, que les permitió orientarse en la ciudad virtual, siendo un punto de referencia constante al momento de tener que construir las infraestructuras y los servicios. En el segundo caso, la representación interna del profesor construida en base a su propia experiencia, funciona por una parte como representación externa para los alumnos, pero también como condición propia del problema, ya que acota el espacio del mismo indicando una secuencia determinada de acciones a seguir. De esta manera, las condiciones y los operadores adquieren cierta especificidad al encontrarse dentro del ámbito del videojuego, y asimismo, dentro de ciertas interacciones que se desarrollaron en este contexto escolar.

Retomando nuestro segundo objetivo, observamos que construir una ciudad virtual también implicó trabajar con diferentes *estrategias* para crear los elementos que la misma necesitaba y que sus habitantes requerían. En efecto, el juego en su diseño plantea la creación de diferentes servicios e infraestructuras que implican la construcción de varios elementos. De esta forma, los estudiantes atravesaron el espacio del problema e identificaron cuáles eran esos elementos, qué operadores necesitaban emplear y qué condiciones tenían que seguir para lograr una correcta instalación de los mismos. De esta conjunción entre operadores y condiciones surgieron entonces *submetas* (Catrambone, 1996), estados intermedios para resolver las situaciones problemáticas. Aproximarse de esta manera a los problemas les permitió aplicar los *métodos de fraccionamiento* (Hayes, 1989) mediante los que se analiza el problema tratando de encontrar cuáles pueden ser esos estados intermedios y de qué manera alcanzarlos. En el caso del juego, los servicios en su mayoría requerían esta estrategia, por lo que ha sido empleada en diversas oportunidades. Mostramos puntualmente como se presentaron en la construcción del servicio de agua, al tener que crear un arca de agua y las tuberías y también en la construcción de la electricidad, en donde se requerían una central eléctrica y su correspondiente tendido.

Otro resultado que se destacó al analizar las estrategias, tiene que ver con la importancia de los *esquemas* (Jonassen, 2011) para afrontar problemas nuevos. Al resolver los problemas iniciales del videojuego se internalizaron sus propiedades que luego estuvieron disponibles en forma de esquemas. De esta forma, el identificar puntos en común con otros problemas que se han resuelto en la partida, permitió recuperar esquemas creados previamente y utilizarlos para afrontar los nuevos (Novick & Bassok, 2005).

Esta característica del juego resulta relevante ya que facilita la resolución de los problemas al alumnado, al poder usar una estrategia similar para resolver otro desafío. Esto permitió no sólo resolver los problemas con mayor facilidad sino también enfrentar problemas más complejos cuando estos se plantearon por primera vez. Por ejemplo el haber utilizado determinadas formas geométricas para ciertas construcciones, hace más fácil pensar la forma que pueden tener las nuevas creaciones. Asimismo, recurrir a esta estrategia implica que se ha empleado el *razonamiento por analogía* (Holyoak, 2005) al recuperar patrones similares e incluirlos en la representación del problema. De esta forma una estrategia exitosa que ha dado resultados positivos a la hora de resolver un problema, se internaliza y permanece disponible al enfrentarse a nuevos desafíos que tienen características semejantes.

Por otra parte hemos observado casos puntuales en los que se han combinado las dos formas de acercarse al problema, la resolución de submetas y el uso de esquemas, siendo el esquema en si una submeta del problema. Esto ha supuesto retomar construcciones previas ya realizadas que pasaron a formar parte de un nuevo problema, como cuando se necesitó ampliar el tendido eléctrico para que pudiera funcionar el ferrocarril.

A modo de conclusión final, el análisis de los datos nos ha permitido mostrar que la construcción de los diferentes servicios e infraestructuras que requiere la ciudad virtual del videojuego SimCity Creator implica constantes procesos de resolución de problemas. Para solucionarlos ha sido necesario crear una representación adecuada de los mismos, donde identificar los operadores y las condiciones ha resultado clave para alcanzar la solución. En ese proceso, elementos del juego facilitaron o complicaron este procesos, que luego implicó desarrollar estrategias de resolución. En relación con ello, el videojuego propone problemas que cuentan con submetas que implican usar métodos fraccionarios, pero también permiten resolver otros retos a partir del uso de esquemas previos.

Incluir un videojuego comercial dentro de un entorno educativo permitió al alumnado de Diversificación Curricular enfrentarse a la resolución de problemas que tuvieron que representar y solucionar adecuadamente. Los fragmentos presentados señalaron la flexibilidad que ofrece el juego, lo cual les permite avanzar por diferentes caminos según sus capacidades, generalizar procesos y resolver los problemas involucrados en la creación de una ciudad virtual. Al hacer esto, realizaron un aprendizaje crítico y activo, lo cual señala que este tipo de tecnologías puede ser un recurso muy potente para emplear en aulas de diversificación escolar, especialmente si consideramos que dentro del currículo es relevante contar con esta habilidad, debido a su importancia no solo dentro del contexto escolar, sino también en situaciones de la vida diaria.

### Interacciones sociales en torno a la resolución de problemas

Previamente en el capítulo cuarto hemos presentado un análisis de la resolución de problemas centrado en las representaciones y en las estrategias utilizadas en la solución de los mismos. Al realizar dicho estudio, hemos encontrado necesario reflexionar sobre otras cuestiones que incidieron en dichos procesos y que también es necesario considerar. Retomando los resultados presentados se observa que tanto la identificación de los operadores como de las condiciones, y luego la utilización de esquemas y la creación de submetas, supuso un trabajo con los demás, ya sea con los miembros del mismo grupo, con otros compañeros o con el docente. En los fragmentos presentados observamos que al realizar las diferentes acciones, los participantes se consultaban entre sí, se pedían consejos y se guiaban los unos a los otros, ofreciendo distintos tipos de ayudas según el momento y la situación a solucionar. De esta forma se hizo evidente que la actividad de resolver problemas no se produce en el vacío, hay un contexto que le otorga significado y en él, otros sujetos con lo que se interactúa. A partir de estos planteamientos, nos interesa profundizar en cómo se han presentado esas interacciones, y de qué manera contribuyeron, o no, a la resolución de los problemas planteados por el videojuego.

Siguiendo esta línea, en este capítulo abordamos otro de los objetivos propuestos: *analizar las interacciones sociales de los participantes en el proceso de resolución de los problemas surgidos a partir del videojuego*. Puntualmente nos proponemos:

- Explorar *los roles* que asumen el profesor y el alumnado a lo largo del taller de videojuegos
- Analizar las *modalidades de guía y soporte* generadas por el docente en torno a la resolución de problemas
- Examinar los *procesos de soporte y guía* presentes entre los estudiantes

Estas consideraciones nos llevan a plantear este capítulo desde un enfoque que nos permita abordar estos nuevos interrogantes que surgieron a partir del análisis anterior, desde un marco de trabajo que considere al aprendizaje y al conocimiento como actividades situadas y sociales. En consecuencia, el marco teórico general de este apartado se basa en los aportes de diferentes autores que resaltan la importancia del contexto al analizar las acciones humanas. En esta línea

Wertsch (1998) señala la importancia de comprender las relaciones entre la acción humana y los contextos históricos, culturales e institucionales. Desde estos enfoques, es importante analizar los fenómenos intentando atender a su complejidad, considerando también el contexto, la situación en que se presentan y las características particulares del mismo. Rogoff (1990, 2003) señala que el desarrollo cognitivo está inmerso en el contexto de las relaciones sociales, los instrumentos y las prácticas socioculturales. Desde esta perspectiva el proceso de desarrollo individual está inherentemente conectado a las prácticas culturales e institucionales en las que los niños participan junto a otros (Rogoff, 2003). De esta forma consideramos el aprendizaje como una actividad social en la que el aprendiz participa teniendo en cuenta a su vez, como las nuevas tecnologías dan forma a esas prácticas desarrolladas dentro de una comunidad (Lave & Wenger, 1991; Säljö, 2004).

En nuestro estudio, situamos la actividad de resolver problemas dentro de un contexto áulico de diversificación escolar, tomando como unidad de análisis *las interacciones entre las personas participantes que facilitaron la resolución de problemas*. Para estudiar estas cuestiones estructuraremos el capítulo en dos grandes bloques:

En el primero se explicitará el marco teórico desde el cual se realizará el análisis:

- Tomaremos como eje el concepto clásico de *andamiaje* (Wood et al, 1976) así como revisiones más actuales del mismo (Kim & Hannafin, 2011; Stone, 1998; Van de Pol et al., 2010) para estudiar las interacciones entre los participantes centrándonos en el rol del docente, planteando también ciertos cambios en la metáfora tradicional que permiten adaptarlo a la realidad actual.
- Por otra parte, analizaremos diferentes conceptos que nos permiten aproximarnos al análisis de las interacciones entre los pares como el concepto de *andamiaje* (Fawcett & Garton, 2005; Pata et al., 2006) y de *tutoría entre iguales* (Damon & Phelps, 1989; Forman & Cazden, 2013)

En el segundo se presentarán los resultados, siguiendo la misma estructura que en la parte teórica:

- Presentaremos primero el análisis del rol del docente, analizando cómo ha sido el proceso de andamiaje realizado durante las sesiones, qué tipos de andamiajes se presentaron y cuáles fueron las funciones asumidas durante el taller.
- En la segunda parte analizaremos el papel de algunos estudiantes que asumieron roles activos como tutores. Inicialmente, tomaremos como caso de estudio a uno de los grupos donde un integrante funcionó como alumno-tutor guiando al otro en la

resolución de los problemas. Asimismo destacaremos el papel de otro alumno, que debido a su experiencia previa con videojuegos, funcionó también como tutor.

## Interactuando en el aula: el papel de los participantes

Como hemos señalado, desde una mirada sociocultural y situada del aprendizaje resulta clave el papel de las *interacciones* entre los participantes, y de éstos con el contexto que los rodea. Como destacan Lave y Wenger (1991) la participación en las prácticas sociales sugiere una focalización en la persona, pero considerándola un miembro de una comunidad sociocultural: "de esta forma aprender implica convertirse en una persona diferente con respecto a las posibilidades permitidas por estos sistemas de relaciones" (Lave & Wenger, 1991, p. 53). Es fundamental tener en cuenta que, como señaló el profesor en una entrevista previa el comienzo del taller, uno de sus objetivos al incluir el videojuego en el aula era generar un espacio de trabajo colaborativo entre los alumnos y alumnas. Resulta interesante entonces estudiar cuál ha sido su papel a lo largo del taller, de qué manera se posicionó en este contexto tecnológico, qué funciones llevó a cabo, y asimismo, de qué manera lo hicieron también los estudiantes. Para ello en los siguientes apartados revisaremos diferentes conceptos que nos brindarán un marco desde el cual plantear estas temáticas.

## La metáfora del Andamiaje: un marco para pensar las interacciones escolares y el rol del profesor

Al considerar las interacciones entre los participantes y buscando analizar el rol del docente, ha sido necesario revisar aquellos conceptos que intentan explicar este tipo de intercambios. Trabajos clásicos (e.g. Mehan, 1979; Sinclair & Coulthard, 1975) revelan la presencia de ciertos patrones de interacción que pueden presentarse en el aula, donde generalmente es el docente quien controla la forma de trabajo dentro de ella. Otros enfoques llamados dialógicos analizan otra forma de interacción donde se permita a los estudiantes participar de la clase a partir del diálogo, analizando puntualmente los intercambios verbales que se presentan en el aula (e.g. Mercer & Littleton, 2007). En este estudio, aunque los intercambios verbales serán fundamentales, nos interesa analizar cómo el docente se aproximó al alumnado durante la actividad de resolver los problemas del juego.

Como reseñan diferentes autores (Davis & Miyake, 2004; Van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010) el concepto de *andamiaje* ha recibido mucha atención dentro de la investigación educativa en las décadas pasadas, dando lugar a diversos estudios que coinciden al concebir al

aprendizaje como un proceso guiado. Asimismo, consideramos que el concepto de *andamiaje*<sup>17</sup> podría ser útil en este estudio, ya que permite abordar el rol del profesor como tutor a lo largo de la experiencia, acompañando a sus estudiantes al avanzar en la construcción de la ciudad en SimCity. Asimismo, veremos que también se lo considera un constructo adecuado para estudiar el papel de los estudiantes.

La metáfora del andamiaje fue introducida por Wood, Bruner y Ross en 1976, como un recurso analítico para comprender el rol funcional del soporte que los niños recibían de parte de sus padres durante la resolución conjunta de problemas. En este clásico trabajo, los autores definen al andamiaje como:

“una forma de asistencia adulta que permite al niño o novato resolver un problema, llevar a cabo una tarea, o alcanzar una meta que, de otra forma, estaría fuera de sus posibilidades. Este andamiaje implica esencialmente a un adulto que controla aquellos elementos de la tarea que inicialmente están fuera de las posibilidades del aprendiz, lo que le permite concentrarse y completar solo aquellos elementos que están dentro del rango de su competencia” (Wood. et al., 1976, p. 90).

Como señala Pea (2004) el término *andamiaje* parece ser tanto un sustantivo como un verbo. El primero, porque es una estructura que guía de una forma específica gracias a la evaluación tácita de las capacidades independientes del niño y de sus necesidades, montada temporalmente a su favor hasta que éste puede producir las acciones por sí mismo; y un verbo porque es también un proceso, ya que diferentes aspectos de una actividad necesitan ser “andamiados” hasta que se logra cierta autonomía. Stone (1998b) destaca la importancia de señalar que no solo la finalización con éxito de una tarea es lo importante, sino que un buen andamiaje implica a su vez que el novato ha mejorado su comprensión de la tarea y de cómo realizarla con éxito. Ese entendimiento se lograría entonces a través de las interacciones con un experto que provee asistencia calibrada y adaptada a las competencias del aprendiz (Reid, 1998). En este sentido, la metáfora del andamiaje se relaciona con el concepto de *zona de desarrollo proximal* propuesta por Vygotsky (1978):

“La zona de desarrollo proximal no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (Vygotsky, 1978, p. 86).

Como observamos en la definición, se señala la existencia de un nivel de desarrollo actual/real y otro potencial, para referirse a lo que el alumno puede realizar solo dentro de sus

---

<sup>17</sup> En su versión original en inglés: “scaffolding”.

posibilidades, o lo que puede realizar con la ayuda y guía de otro; siendo la distancia entre ambos niveles lo que se conoce por el nombre de *zona de desarrollo proximal* (ZPD). Por otra parte, cabe destacar que desde sus inicios tanto el concepto de andamiaje como el de ZPD han estado ligados a los procesos de resolución de problemas, como muestran otros estudios que destacan su importancia en relación con dichos procesos (Kim & Hannafin, 2010, 2011; Raes, Schellens, De Wever & Vanderhoven, 2012).

Retomando el concepto, la relación entre andamiaje y contexto escolar se atribuye a Cazden (1979) quien extendió la metáfora desde su uso original para analizar las interacciones generadas en el aula entre docente y alumnos. De esta forma, un concepto que originalmente fue elaborado para explicar una actividad desarrollada entre un niño y un adulto, sirve también para explicar algunas acciones docentes en el aula. En ese sentido, Wood y sus colegas (1976) plantearon una serie de funciones que los tutores pueden llevar a cabo al realizar el andamiaje. Las mismas también pueden ser útiles para reflexionar sobre el rol del docente como tutor de clase (e.g. Booth, 2012; Hsin & Wu, 2012; McNeil, 2012) señalando a su vez cómo se desarrolla el andamiaje:

- *Reclutamiento*: el tutor busca despertar en quien resuelve el problema un interés en la tarea.
- *Reducir los niveles de libertad*: se relaciona con simplificar la tarea al reducir la cantidad de pasos para alcanzar la solución.
- *Mantener la dirección*: los estudiantes se retrasan y retroceden hacia otros objetivos, debido a limitaciones en sus intereses y capacidades, por lo que el tutor busca redirigirlos hacia la misma. Asimismo, puede referirse a alentar al estudiante a animarse a dar el próximo paso en vez de quedarse estancado en lo que ha logrado.
- *Destacar características relevantes*: señalar ciertas características de la tarea que resultan importantes para resolver los problemas.
- *Controlar la frustración*: alentar al estudiante pero sin crear demasiada dependencia.
- *Demostración*: modelar soluciones a la tarea, lo cual puede incluir una "idealización" de la forma en que el acto tendría que ser realizado (Wood et. al, 1976).

Al realizar estas acciones el docente/tutor puede proveer la ZPD óptima para cada alumno (Wass, Harland & Mercer, 2011). De esta manera cuando las interacciones generadas en el aula se centran en contenidos o estrategias dentro de la ZPD del estudiante, el profesor u otro par más capaz, ofrece los andamiajes necesarios para que éste pueda avanzar en la construcción del conocimiento (Many, 2002).



Por otra parte, ofrecer un andamiaje adecuado implica lo que Wood y Wood (1996) denominan una ayuda afectiva, que requiere de ciertas condiciones:

- *Atender a las circunstancias en que el alumno se encuentra frente a una dificultad*: el tutor inmediatamente ofrece instrucciones más específicas o ayudas que no se señalaron antes. Por ejemplo: sugerir una acción puntual o una meta, indicar los próximos pasos, etc. De esta forma se negocia el significado de la tarea.
- *Desvanecimiento*: consiste en proveer la mínima ayuda posible para asegurar el éxito conjunto. Por ejemplo, reemplazando el modelado por instrucciones verbales y una vez logrado esto recurrir al silencio, asegurando que el alumno pueda realizar la tarea solo.

Este último aspecto, el desvanecimiento, resulta clave en la metáfora del andamiaje, ya que el mismo debe retirarse una vez que el estudiante logra realizar la tarea o resolver el problema por sí solo. Wood (1988) en trabajos clásicos sobre el tema ya se refería a este concepto señalando la importancia del *control*, para referirse a la responsabilidad que los participantes asumen frente a la tarea. Con esto, destacaba el proceso que lleva al traspaso, del docente al alumno, de la responsabilidad y el control sobre la tarea. De esta forma, el andamiaje se retira en la medida en que el estudiante logra realizar la tarea sin necesidad del mismo, adquiriendo mayor autonomía y autosuficiencia.

Según Wood y Wood (1996) los patrones de instrucción que siguen las características mencionadas se denominan *enseñanza contingente*<sup>18</sup>, lo cual parece sencillo de alcanzar, pero en la práctica puede resultar complejo. Siguiendo esta línea, los autores hablan de *contingencia dominante* y *contingencia temporal* como dos aspectos importantes de una ayuda efectiva. El primero se refiere a la flexibilidad del docente para aceptar que el alumno no siga su instrucción, pero realice adecuadamente la tarea. En ese caso, es necesario pensar qué enseñar a continuación, para responder a la nueva circunstancia. Por otra parte, la contingencia temporal se refiere a la capacidad de prestar atención al comportamiento no verbal del alumno cuando se encuentra frente a una dificultad. El tutor puede acercarse o esperar, y luego acudir en su ayuda en un segundo momento.

Como se observa en estas definiciones, el andamiaje no es una estructura fija e inamovible. Por el contrario, requiere de cierta flexibilidad por parte del docente para ofrecer la ayuda cuando es necesaria, alejarse cuando el aprendiz ha alcanzado cierta independencia, poder responder a las diferentes necesidades que se pueden presentar entre un momento y otro, e incluso, aceptar que a veces el alumno puede no seguir sus instrucciones.

---

<sup>18</sup> En su versión original en inglés: "contingent teaching".

Las ideas expuestas se relacionan con las tres características que Van de Pol y sus colegas (2010) utilizaron para resumir los puntos claves de la metáfora del andamiaje, basándose en diversos estudios realizados previamente sobre dicha temática:

- *Contingencia*: se refiere al apoyo a medida, ajustado y calibrado que se ofrece teniendo en cuenta el nivel actual del alumnado. En ese sentido es importante conocer el nivel de competencia del alumno/s, ya que solo de esa forma es posible ofrecer un soporte adecuado (contingente).
- *Desvanecimiento* o retiro gradual del soporte: el grado de desvanecimiento depende del nivel de desarrollo y competencia del alumno y por ello, se retira en la medida en que se hace menos necesario.
- *Transferencia de responsabilidad*: relacionada con la característica anterior, se refiere al proceso en que la responsabilidad de la tarea es transferida gradualmente al aprendiz, y de esta forma éste asume paulatinamente el control sobre la misma.

### Andamiaje: nuevas perspectivas

Es importante considerar que el concepto de andamiaje ha recibido diversas críticas que cuestionan su validez y eficiencia como constructo teórico. En esa línea Stone (1998a) plantea que en muchas investigaciones la metáfora del andamiaje ha sido removida de su contexto teórico original o se ha centrado fundamentalmente en el rol de los adultos como expertos, relegando el papel de los aprendices en dicho proceso (Davis & Miyake, 2004), a la vez que se asume una relación idealizada entre adulto-niño. Otros planteos más actuales señalan que su extenso uso puede llevar a la pérdida de su significado (Pea, 2004), mientras que también se ha destacado su utilización como sinónimo de "soporte" (Puntambekar & Hübscher, 2005) lo cual puede llevar a que pierda su esencia.

A pesar de ello, encontramos diferentes propuestas que apuntan a no desechar la metáfora. Por el contrario, se sugiere introducir ciertos cambios y considerar de qué manera el contexto que enmarca la actividad, influye en la naturaleza y en el flujo de los intercambios: "el escenario de la actividad es un componente inherente del los intercambios del andamiaje" (Stone, 1998, p. 354). Los aportes de Rogoff (1998) también son relevantes así como el concepto de participación guiada, destacando al analizar las interacciones entre expertos y novatos, las contribuciones mutuas que contribuyen al aprendizaje, considerando el contexto histórico e institucional de la comunidad en cuestión.

En esa línea, Lai y Law (2006) señalan que lo largo de los años el significado del andamiaje ha dejado de estar atado solo a las interacciones entre padres e hijos, o profesores y alumnos, para

referirse también a interacciones entre pares así como también a diferentes artefactos que soportan el aprendizaje como libros, computadoras, etc. (Sherin, Reiser, & Edelson, 2004). En este sentido y gracias al auge de la educación tecnológica, los andamiajes pueden estar basados en diferentes programas de computación que ayudan a elaborar ideas o reflexionar (e.g. Davis & Linn, 2000). En concordancia con ello, se ha destacado la necesidad de un andamiaje sinérgico que combine ayudas de los docentes, los pares y los diferentes componentes tecnológicos (Pea, 2004; Tabak, 2004).

Avanzando en la línea de nuevos usos del concepto, estudios actuales consideran que el andamiaje puede describirse en dos contextos: cuando es llevado a cabo por profesores, tutores o pares, o por computadores (Lajoie, 2005).

Un aporte interesante a la metáfora la realizan Kim y Hannafin (2011) quienes señalan que los andamiajes pueden tener *distintas finalidades*, especialmente cuando se utilizan en aulas enriquecidas tecnológicamente:

- *Andamiajes procedimentales*: guían al estudiante para que se acerque a los aspectos operacionales del ambiente de aprendizaje en lugar de invertir recursos cognitivos en la negociación de los procedimientos de rutina y navegación.
- *Andamiajes conceptuales*: ayudan a los estudiantes a identificar las lagunas de conocimientos esenciales entre lo que ya saben y lo que necesitan saber. Guían a los estudiantes en la comprensión sobre el contenido del problema y los conocimientos relativos al mismo, desvaneciéndose poco a poco a medida que los estudiantes gestionan el conocimiento y las habilidades necesarias para resolver el problema.
- *Andamiajes meta-cognitivos*: asisten a los estudiantes en la evaluación de su estado de comprensión, reflexionando sobre su pensamiento y monitoreando sus propios procesos de resolución de problemas.
- *Andamiajes Estratégicos*: ayudan a los estudiantes a considerar enfoques alternativos para abordar los problemas. Sobre la base de las soluciones preliminares o provisionales, se pide a los estudiantes que consideren alternativas para enmarcar, abordar y resolver los problemas.

Como se puede observar, los procesos de andamiaje han evolucionado desde que Wood y sus colegas sentaron sus bases. Estos avances nos permiten en la actualidad contar con un marco amplio y relevante para analizar las interacciones en el aula, tanto centrándonos en el rol del docente como en el de los alumnos. De esa forma, las ideas que se han expuesto nos ayudarán a centrar nuestro análisis en los procesos de guía y soporte desarrollados a lo largo de las sesiones.

En esa línea nos interesa estudiar de qué manera los participantes han llevado a cabo los andamiajes a lo largo de las diferentes situaciones problemáticas expuestas por el videojuego, centrándonos tanto en el docente como en los estudiantes que asumen el rol de tutores en un contexto tecnológico de atención a la diversidad.

## Destacando el rol del aprendiz

Es sabido que enseñar a los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje puede ser un reto para los docentes hoy en día. Diversas problemáticas pueden presentarse, especialmente en cuanto a ofrecer una enseñanza personalizada y adaptada a cada estudiante (Maheady, Harper & Mallette, 2001). Como señala Maheady (1998) los docentes han buscado diferentes recursos y técnicas para lograr esa meta, sin quizás darse cuenta del recurso educativo que tienen delante de ellos mismos: los demás estudiantes. En ese sentido, los pares pueden apoyar los procesos de aprendizaje, ayudándose unos a los otros en por ejemplo, la resolución de problemas (e.g. Fawcett & Garton, 2005; Hennesy & Murphy, 1999).

Como hemos mencionado, una de las críticas a la metáfora tradicional del andamiaje destacaba justamente ese aspecto rescatando la relevancia de atender a dichos procesos. Asimismo, el aprendizaje dentro de la ZDP también puede ocurrir a través de interacciones entre pares (e.g. De Guerrero & Villamil, 2000; Hedegaard, 1990; Lyle, 1996; Mercer & Fisher, 1998), lo cual enfatiza una mutua apropiación y adaptación de las ideas, en vez de solo una transferencia de información y habilidades del docente al alumno. En base a ello, consideramos importante valorar el papel del aprendiz en las interacciones, cuando trabaja con otros pares, destacando las diferentes formas en que los mismos pueden ayudarse unos a otros.

## Caracterizando el trabajo entre pares: Andamiaje entre iguales

Al hablar de las interacciones entre pares encontramos diferentes enfoques que reflejan las maneras en que los estudiantes pueden trabajar entre ellos dentro del aula. En nuestro estudio nos hemos inspirado en los aportes de la psicología sociocultural, aunque también hemos incluido otros enfoques que nos permitan abordar la interacción entre pares en torno a la resolución de problemas, considerando a su vez la importancia de atender a la diversidad en el aula.

Pese a las distintas perspectivas que abordan estas temáticas, se coincide en su importancia dentro de los procesos de aprendizaje. En esa línea, el trabajo entre pares ha sido estudiado y revisado en extensión (e.g. Dooley & Kossar, 2010; Okilwa & Shelby, 2010) destacándolo como

una herramienta efectiva para la enseñanza y el aprendizaje de alumnos que presentan dificultades en sus aprendizajes.

Por otra parte, permite aprender a relacionarse con los demás, a integrarse a grupos donde haya diversidad de etnias o diferentes habilidades y a ser respetuosos y responsables en las relaciones sociales (Howes, Guerra, Fuligni, Zucker, Lee, Obregon & Spivak, 2011). Asimismo, la oportunidad de trabajar en pequeños grupos puede contribuir a un mutuo entendimiento, así como a desarrollar habilidades verbales y sociales. El trabajo en grupos de pares los lleva a ponerse en el lugar del otro y reconocer sus necesidades a la vez que, al explicarle a un otro, se alcanza una mayor claridad en cuanto a las propias ideas (Nussbaum, Alvarez, McFarlane, Gómez, Claro & Radovic, 2009). Autores como Choi, Land y Turgeon (2005) destacan la importancia de las interacciones verbales y sobre todo de la discusión como forma de construir conocimiento, intercambiar ideas y generar un espacio de reflexión sobre el tema que se está debatiendo.

Otro punto a destacar es que el trabajo entre pares ha demostrado ser un factor de motivación para que los alumnos se comprometan con la tarea (e.g. Stenhoff & Lignugaris-Kraft, 2007). Con ese objetivo, en las últimas décadas las nuevas tecnologías han generado formas novedosas de trabajo dando lugar a interacciones entre pares con agentes virtuales (Ryokai, Vaucelle & Cassell, 2003) o a través de espacios online como wikis o blogs (Beldarrain, 2006).

Debido a la relevancia que tienen las interacción entre pares, consideramos importante atender a estas cuestiones en nuestro estudio. En ese sentido resulta relevante profundizar en la *tutoría entre iguales*, ya que es una forma de organizar las interacciones dentro del aula que se destaca dentro del ámbito de atención a la diversidad (Okilwa & Shelby, 2010). En esta forma de interacción los mismos pares funcionan como agentes instruccionales.

Los estudios clásicos sobre el tema planteados por Damon y Phelps (1989) señalan que esta interacción emula la tradicional relación entre docente-estudiante en donde la parte enseñante transmite su conocimiento y la parte aprendiz lo recibe. Aún así, hay diferencias con este modelo ya que el par-tutor no cuenta con el mismo grado de autoridad que el docente y además, el alumno no cuenta con el conocimiento que tiene el docente sobre los procesos de enseñanza.

Sin embargo, al sentirse mas cercano a su compañero que al docente, el alumno tutorizado puede sentirse más libre para hacer preguntas o expresar opiniones, por lo que este tipo de

interacción implica no solo la transferencia de conocimiento desde el más experto al más novato sino que ofrece a éste último un entorno más cómodo para resolver sus dudas (Forman & McPhail, 1993; Topping, 1996).

Además, diversos estudios señalan que los alumnos-tutores suelen realizar *acciones de andamiaje* propias del docente-tutor (Fawcett & Garton, 2005; Forman & Cazden, 2013; Pata, Sarapuu & Archee, 2005) como ofrecer información, supervisar la actividad, aceptar la propuesta de acción o negarla, etc. En relación con ello Pata y sus colegas (2006) destacan que la *concepción típica del andamiaje* se centra en el papel del tutor, sin considerar que gracias al andamiaje efectivo del mismo, los estudiantes gradualmente asumen esa función apoyándose los unos a los otros, causando cambios dinámicos en los roles de los actores. En línea con ello, los autores proponen utilizar el concepto de *andamiaje* para referirnos a los *alumnos que asumen el rol de tutores*. En el presente estudio y basándonos en estos planteamientos, nos referiremos a *la tutoría entre pares como una forma de andamiaje entre iguales*, utilizando el término iguales no para señalar la competencia de los individuos, sino el hecho de que los mismos sean compañeros de clase. Asimismo, resulta interesante destacar que esta forma de trabajo en el aula también acarrea beneficios para el docente, ya que le permite compartir la responsabilidad de la instrucción con los estudiantes, cambiando su rol de instructor por el de facilitador (Maheady et al., 2001).

### Novatos y expertos: diferentes maneras de pensar la resolución de problemas

Organizar el trabajo de la clase por medio de grupos de pares puede tener diferentes finalidades, como por ejemplo buscar desarrollar ciertas habilidades o contenidos (Stenhoff & Lignugaris-Kraft, 2007). En nuestro caso, nos interesa ahondar en las relaciones entre las interacciones entre pares y los procesos de resolución de problemas. Como ha señalado Rogoff (1998), los estudiosos de las interacciones entre pares han comenzado a interesarse por la resolución de problemas y el razonamiento intersubjetivo. En esa línea, las investigaciones que se interesaron por estos temas, generalmente se basaron en los trabajos de Piaget y Vygotsky (Fawcett & Garton, 2005; Forman & Cazden, 2013).

Desde un marco piagetiano (Piaget, 1959) el desarrollo cognitivo depende de la manipulación y de la interacción activa con el ambiente. En este sentido, la interacción entre pares puede promover un *conflicto cognitivo* al ofrecer discrepancias entre el conocimiento propio y el de los demás. De esta forma se favorece el aprendizaje que desde este enfoque se produce a través de diferentes *desequilibrios* entre los conocimientos ya aprendidos y los nuevos, que llevan luego a un nuevo *equilibrio* surgido a partir del diálogo y la discusión con pares iguales.

En relación con ello, desde los planteos vygostkianos (Vygotsky, 1978) se sostiene que es más probable que el cambio cognitivo se produzca cuando los participantes difieren en sus niveles iniciales de conocimiento, y en ese sentido, trabajan juntos para arribar a la meta. Se destaca entonces nuevamente, como planteamos al presentar el concepto de andamiaje, la importancia de la zona de desarrollo proximal, pero también el concepto de intersubjetividad. En cuanto a la ZDP, en este caso nos referimos puntualmente a la diferencia entre lo que el estudiante puede realizar solo y con la ayuda de otro más “experto”, siendo la intersubjetividad la comprensión compartida que resulta de la interacción y el diálogo entre los individuos.

Como destacan Fawcett y Garton (2005) un punto común entre las teorías de Piaget y Vygotsky es la importancia otorgada al razonamiento activo en el proceso que lleva al cambio cognitivo. Desde la perspectiva de Vygotsky contar con las explicaciones que aporta otro más capaz permite al novato corregir sus concepciones erróneas y conectar la nueva información con los aprendizajes previos desarrollando nuevas habilidades relacionadas con la resolución de problemas. Desde la perspectiva de Piaget, resolver los conflictos cognitivos mediante el razonamiento, la explicación y la justificación permite a los estudiantes reorganizar el material de nuevas maneras, reconociendo y resolviendo inconsistencias y desarrollando nuevas perspectivas que llevan a elaborar conceptualizaciones más complejas.

Por otra parte, y siguiendo un marco vygotskiano, Forman y McPhail (1993) señalan que es necesario comprender que la resolución de un problema puntual se relaciona con una serie de prácticas culturales e institucionales en un punto específico de la evolución histórica. Asimismo, los autores sostienen que el contexto histórico y cultural de una actividad influye en el significado psicológico de la misma, y asimismo, las acciones de los participantes en las situaciones socioculturales pueden transformar el contexto institucional, los medios mediacionales, los roles sociales, las creencias y valores.

Mercer (1995) por su parte, habla de la construcción guiada del conocimiento, donde el lenguaje es una pieza clave para el aprendizaje, siendo interpretado como una forma de resolución de problemas. Este tipo de estudios sobre las interacciones escolares se centran en el análisis del discurso, señalando procesos de negociación y co-construcción de significados. Asimismo como señala Sharpe (2006), el diálogo es una característica importante de los andamiajes ya que es el medio por el cual el soporte es ofrecido y ajustado.

En nuestro caso, no vamos a realizar un análisis lingüístico del discurso en sí, pero los intercambios entre los participantes servirán de ejemplo para mostrar cómo se presentaron las

interacciones en el aula. Por tanto, el presente estudio se centra en los procesos de andamiaje que resultan de resolver problemas conjuntamente, buscando arrojar luz no solo respecto a las interacciones con nuevas tecnologías, sino también sobre el propio proceso de resolución de problemas, que también ha sido abordado previamente.

A partir del marco planteado a lo largo de estos apartados, en la próxima parte del capítulo presentaremos un análisis que refleje las interacciones sociales desarrolladas durante la resolución de los problemas que presentaba el juego.

## **Construyendo juntos la ciudad virtual**

Hemos señalado las particularidades del taller que es objeto de nuestro estudio, destacando su desarrollo en un aula de Diversificación Curricular donde el docente introdujo SimCity Creator para motivar a sus alumnos a resolver problemas y a trabajar en grupos. Es por ello que resulta interesante estudiar cuál ha sido el papel del docente a lo largo de los diferentes momentos de ese taller y puntualmente, cómo se desarrollaron sus acciones en torno a la resolución de los problemas presentados por el videojuego. Por otra parte, resulta necesario analizar también el papel de los estudiantes en este contexto. Particularmente, nos interesa estudiar si han asumido roles activos a lo largo de la experiencia, y de qué forma han interactuado al tener que resolver los problemas del juego. Puntualmente, nos centraremos en las primeras cuatro sesiones de juego, ya que es allí donde tuvo lugar la fase de juego en la que los participantes resolvieron de manera conjunta los problemas derivados de la construcción de la ciudad virtual.

Para contextualizar el análisis, comenzaremos presentando una breve descripción de lo ocurrido en las sesiones, relacionando los eventos que tuvieron lugar con los conceptos que desarrollaremos a lo largo del capítulo. Centraremos el análisis por un lado en el rol del docente, y por el otro, en el de los alumnos, haciendo hincapié en aquellos que, como veremos, asumieron el rol de tutores o guías.

### **Interactuando para resolver los problemas: primera aproximación**

Previamente en el capítulo tercero se ha señalado la organización y el desarrollo de las sesiones propias del taller que resulta objeto de nuestro estudio. Sin embargo, resulta pertinente volver a analizar la estructura de la experiencia estableciendo relaciones con los conceptos que se estudiarán en esta parte de nuestro trabajo, permitiendo tener una visión general de la forma en que se presentaron las interacciones a lo largo de la fase de juego. Es sabido que en un aula sus participantes pueden interactuar de diferentes maneras dependiendo de las características



propias tanto del contexto como de sus participantes y también, de la metodología de trabajo que se establezca. En este caso, el docente buscaba despertar la motivación en su clase, al introducir un videojuego comercial, SimCity Creator, en la planificación de las clases. Esta situación ha dado lugar a que tanto el docente como los alumnos y alumnas, llevaran a cabo determinadas actividades interactuando de diferentes formas durante las mismas.

La tabla que incluimos a continuación muestra cuestiones relevantes que nos permitirán situarnos en el posterior análisis:

Sesión	Actividades en el aula	Ayudas ofrecidas por el docente	Ayudas ofrecidas por los alumnos
<p>Sesión 1:</p> <p><i>Presentación de la actividad</i></p> <p>Problemas surgidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de mandos y menú principal</li> <li>- Construcción del sistema eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El profesor presenta el juego señalando elementos necesarios para construir las ciudades</li> <li>- Los alumnos atienden al profesor y por grupos siguen sus indicaciones</li> <li>- Algunos alumnos toman los mandos a pedido del docente para realizar misiones del juego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Andamiajes procedimentales (descubrimientos del funcionamiento básico del juego y de sus reglas)</li> <li>- Funciones principales: Reclutamiento, Reducción de los niveles de libertad y Destacar características relevantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soportes entre pares al realizar las misiones junto al docente</li> </ul>
<p>Sesión 2:</p> <p><i>Primeros pasos en el juego</i></p> <p>Problema surgidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción del sistema eléctrico, del de agua y del de vías de comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lo alumnos trabajan por grupos de pares con diferentes grados de soporte</li> <li>- Los grupos requieren ayuda del docente para instalar servicios e infraestructuras básicas en la ciudad</li> <li>- El profesor circula por el aula ofreciendo ayuda e indicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predominio de Andamiajes Conceptuales (comprensión de la lógica detrás de la construcción de una ciudad)</li> <li>- Funciones principales: mantenimiento de la dirección, destacar características relevantes y demostración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos alumnos asumen rol de tutores dentro de los grupos.</li> <li>- Funciones principales como alumnos-tutores : destacar cuestiones relevantes, reducir niveles de libertad y controlar frustración.</li> </ul>
<p>Sesión 3:</p> <p><i>Avanzando en la construcción de las ciudades</i></p> <p>Problemas surgidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de carreteras y demás vías</li> <li>- Ampliación de servicios e infraestructuras previas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continúa el trabajo entre pares y la necesidad de ayudas en los grupos</li> <li>- Los estudiantes avanzan en la construcción instalando nuevos servicios e infraestructuras</li> <li>- El docente circula por los grupos y solicita apoyo a uno de los alumnos para que también tutorice a algunos grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predominio de Andamiajes Estratégicos (buscar soluciones y caminos alternativos)</li> <li>- Funciones de Mantenimiento de la dirección, de Destacar cuestiones relevantes y de Demostración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno Miguel asume rol de tutor-experto, guiando a algunos grupos utilizando "Ayudas" procedimentales</li> </ul>
<p>Sesión 4:</p> <p><i>Última sesión de juego</i></p> <p>Problemas surgidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliaciones o modificaciones en los servicios, infraestructuras y zonas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos participantes adquieren mayor independencia</li> <li>- Últimos retoques a las ciudades</li> <li>- El docente circula por los grupos valorando sus avances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predominio de Andamiajes Metacognitivos (reflexión sobre las acciones realizadas)</li> <li>- Funciones principales: Control de la frustración, Mantener la dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno Miguel asume rol de tutor-experto, guiando a algunos grupos utilizando "Ayudas" procedimentales</li> </ul>

Tabla 5. Momentos claves e interacciones entre los participantes

Observando la tabla, en la primera columna presentamos las diferentes sesiones, destacando los problemas que se plantearon en cada una de ellas. Luego describimos la actividad que alumnos y docente llevaron a cabo en el aula mientras resolvían esos problemas, lo que nos permite contextualizar las dos columnas siguientes, donde se presentan aquellos conceptos que luego desarrollaremos en los siguientes apartados de este capítulo. En relación con ello, al analizar los materiales recogidos durante el trabajo de campo, resultó evidente que a lo largo de las sesiones de juego hubo un predominio de diferentes tipos de interacciones que resultan relevantes para nuestro estudio. En la tabla presentamos aquellos tipos de andamiajes que predominaron en cada momento, lo cual no implica que determinadas interacciones no hayan estado presentes en otros momentos a lo largo del taller. Lo dicho tiene sentido si consideramos que un buen andamiaje es el que se adapta a las capacidades y grado de control alcanzado por los aprendices.

Continuando con la descripción de la tabla, en la columna de “ayudas ofrecidas por el docente” se presentan los procesos de andamiaje docente, destacando qué objetivos tuvieron los andamiajes en cada sesión (Kim & Hannafin, 2011) y las funciones (Wood et al, 1976) que el profesor asumió en cada momento. Por otra parte hemos señalado las “ayudas ofrecidas por los alumnos” donde se recogen las diferentes acciones que asumieron algunos estudiantes como tutores. En ese sentido, también realizamos un análisis en el marco del concepto de andamiaje, considerándolo una forma de tutoría entre pares y que por lo tanto, puede no corresponderse exactamente con la definición de este concepto, y por tanto, considerarse una “ayuda” en vez de un andamiaje propiamente dicho.

Tomando esta tabla como referencia, en los siguientes apartados nos interesa profundizar en las interacciones que se llevaron a cabo entre los participantes durante las sesiones de juego. Alumnos y docente se enfrentaron a los problemas del juego de diversas maneras, llevando a cabo diferentes acciones y asumiendo distintos roles a lo largo del taller. En la primera parte nos centraremos en el papel del docente, analizando su rol como guía a lo largo de las sesiones. En la segunda, será el turno de los alumnos que asumieron roles de tutores centrándonos en las acciones de uno ellos dentro de un grupo y en su actividad durante la segunda sesión, así como también, en otro alumno como tutor de toda la clase. Ambos nos servirán como ejemplos de las dinámicas de interacción que se presentaron en el aula.

## El rol del profesor: guiando hacia la solución

Como mencionamos, estamos analizando un aula de Diversificación Curricular para observar las dinámicas de interacción que se desarrollaron en torno a la resolución de los problemas

presentados a partir del videojuego comercial SimCity Creator. Previamente en la tabla 5 se ha presentado un resumen de lo acontecido a lo largo de todas las sesiones que ofreció un panorama general del taller. Teniendo en cuenta este marco y la prevalencia de ciertos tipos de soportes (Kim & Hannafin, 2011) y de funciones (Wood et al, 1976) en determinados momentos del taller, hemos agrupado los tipos de andamiajes dentro de tres categorías representadas en la siguiente figura:



Figura 50. Evolución del sistema de andamiaje a lo largo de las sesiones del taller

- *Andamiajes Iniciales*: relacionados con andamiajes procedimentales que introducen en la dinámica del juego. Las funciones más llamativas son: reclutamiento, reducción de los niveles de libertad, destacar cuestiones relevantes y demostración
- *Andamiajes Estructurados y Avanzados*: se reflejan en los andamiajes conceptuales y estratégicos, donde el docente buscó mantener la dirección y demostrar formas de juego
- *Transferencia de responsabilidad*: los andamiajes ofrecidos permiten al alumnado adquirir los conocimientos necesarios para jugar con mayor autonomía. En ese sentido se observan andamiajes metacognitivos, destacándose dentro de las funciones docente la de mantener la dirección y controlar la frustración.

A partir de diferentes fragmentos representativos, mostraremos esta evolución que han presentado las ayudas del profesor a lo largo del taller. En este caso, los cambios se hacen relevantes si consideramos que forman parte de la manera en que el docente busco responder a las demandas de los estudiantes de Diversificación Curricular. Asimismo, siendo que se ha

usado como recurso educativo un videojuego comercial, resulta necesario estudiar el papel que este instrumento ha tenido dentro de este proceso, que a su vez ha surgido en torno a la resolución de determinados problemas.

### Primeros contactos con el juego: Andamiajes iniciales

En las sesiones de juego hemos señalado distintos momentos que se sucedieron en el tiempo, dando lugar a diferentes interacciones entre los participantes derivadas de las actividades de resolución de problemas que se desarrollaron en cada sesión. Para comenzar el taller, en la primera sesión el docente tenía como objetivo introducir a los estudiantes en el juego y lograr que éstos se ubiquen en el espacio. En una entrevista previa al comienzo del taller así lo manifestaba:

Fragmento 11: Objetivos para la primera sesión

Audio de Entrevista inicial.

1. Investigadora: pero como piensas así, en la primera sesión por ejemplo...introducir primero el juego o como lo habías pensado
2. Profesor: Si, primero quiero introducirles un poco el juego, que vean un poco como funciona, que vean un poquito también como usarlo. Yo al principio usarlo un poquito para que lo vean y luego que lo vayan cogiendo y que vayan haciendo unas pocas cosas con él, y sobre todo que se ubiquen, en la primera sesión quiero que se ubiquen en el espacio y en el plano, porque quiero que eso les quede claro desde el principio, que además es una de las ideas con las que quiero trabajar
3. I: Claro
4. Prof.: La ubicación espacial

En línea con estos objetivos, durante la primera sesión se ofrecieron diferentes soportes que buscaban guiar al alumnado en sus primeros pasos en el juego, como veremos en el siguiente diálogo correspondiente a los primeros momentos de la primera sesión:

Fragmento 12: Ayudas iniciales

Sesión 1. Cámara Móvil.

1. Profesor: Tenéis ahí varias opciones ¿no? El modo libre, las misiones, tutoriales, álbum de fotos, opciones, colecciones. El que lo tenga en casa puede hacer el tutorial y así ya, ya lo lleva aprendido, de acuerdo. En el tutorial aprendéis en un momento, yo lo he hecho ya y es bastante fácil. Yo era un inútil... y he conseguido aprender eh, así que... perfecto (...)

Aquí observamos que el docente introduce las opciones del juego, navegando por el menú e identificando sus elementos. A su vez, busca eliminar los temores que los alumnos pueden tener al enfrentarse al juego por vez primera, comentando su propia experiencia y señalando la

importancia de los tutoriales. Al realizar estas acciones, responde a la función de *reclutamiento* (Wood et al., 1976) buscando despertar interés y animar a los estudiantes para que se involucre en la actividad. En este sentido, el docente sigue su planificación y antes de que comiencen a jugar, pretende que se familiaricen con el videojuego.

(Cont.)

2. Almudena: ¿Ya tenemos que empezar a construir?
3. Profesor: De momento lo primero que quiero es que aprendáis a usar lo que tenéis ahí (...) Las funciones que hay (...)
4. Prof.: El helicóptero sirve para moverse por la ciudad, vale? (...) Quiero que uséis el helicóptero un poco para que aprendáis a moveros en la ciudad. (...) También sube y baja con el cursor. (...)

Como observamos en el turno 2, una de las alumnas quiere comenzar a construir, pero el profesor considera que es primordial conocer ciertas cuestiones generales, que les permitirán generar una representación inicial del juego. De esta forma, busca llamar su atención especialmente en cuanto al manejo del espacio y la orientación, presentando elementos del juego que ofrecen la posibilidad de moverse por la ciudad virtual, como el helicóptero. A su vez, también destaca aspectos importantes a la hora de construir, como vemos en el siguiente fragmento.

Fragmento 13: El docente experto destaca secuencia de acciones y reglas del juego

Sesión 1. Cámara Móvil.

1. Prof.: Primero, crear zona, lo primero que tenéis que hacer es crear zona (...) Como vais a hacer una zona residencial, intentad que quede cerca de la costa, o del río (...) Podemos crear salud y educación. Ahí tenemos hospitales, escuelas. Claro si no tenéis escuelas la ciudad no va a funcionar. Evidentemente todo eso son necesidades básicas de la población, de acuerdo, pues todo eso lo vamos a necesitar.

En esta intervención, no sólo indica los pasos a seguir (Primero, crear zona, lo primero que tenéis que hacer es crear zona; Podemos crear salud y educación) sino que también ofrece recomendaciones sobre cómo construir (Como vais a hacer una zona residencial, intentad que quede cerca de la costa, o del río) delimitando las acciones de los jugadores a la hora de llevar a cabo la acción. Esto nos sugiere que el docente busca *reducir los niveles de libertad* (Wood et al., 1976) simplificando los pasos que llevan a resolver el problema. De esta forma, pretende que se familiaricen con el juego señalando relaciones con la vida real ya que como él mismo comenta, con las construcciones se busca responder a las necesidades básicas de la población. En este sentido, sus indicaciones verbales los acercan a las *reglas del juego*, de manera que también se presenta la función de *destacar características relevantes* (Wood et al., 1976). Conocer las reglas y

la mecánica del juego resulta crucial para poder luego jugar de manera autónoma y por eso el docente se encarga de señalarlas en forma oral, dirigiéndose a todo el grupo.

Por otra parte y siguiendo en la línea de introducir al en el juego, el docente decide utilizar las *misiones* para mostrarles como se realizan las construcciones. Como explicamos previamente, esta modalidad del juego ofrece una ciudad ya creada en donde hay que cumplir una determinada misión, que puede ser por ejemplo construir una ciudad académica o colocar el sistema eléctrico. Tres alumnos participaron de la actividad, mostrando en el cañón cómo se resolvían distintos problemas. En las imágenes que presentamos en la figura 51, uno de los ellos, Pedro, se encuentra controlando el mando de la Wii en la consola del cañón, mientras el resto de sus compañeros están atentos a lo que se desarrolla en la pantalla y que sirve como modelo para futuras situaciones de construcción.

Fragmento 14: Realizando Misiones para comprender el funcionamiento del juego

Sesión 1. Cámara Móvil.

1. Prof.: Vete leyendo Pablo y vas a ir haciéndolo tú. (...) Ahora tienes que buscar la electricidad. Primero, sobre todo tienes ya una central eléctrica, sal de ahí, dale a la "B" para que lo veáis. Sube con el mando hasta ese edificio que hay ahí ¿ves? hay un edificio... dale al edificio, eso es. Ese tipo de edificio es la central eléctrica, ya nos la han hecho, vosotros tenéis que hacer una central eléctrica en la vuestra, sino Manuel, por mucho que le lleves líneas de electricidad no va a servir de nada. Primero tienes que construir la central eléctrica, cuando tengáis construida la central eléctrica ya podéis sacar las líneas de electricidad. Dale ahora a construir. En ese en el que hay un rayo, son servicios públicos, en ellos va a ser la electricidad. Ahí está, tendido eléctrico ¿de acuerdo? Pero hay muchas más opciones. Vale, para hacer el tendido eléctrico vais a tener que hacer lo mismo que para crear una zona, lo que pasa es que aquí no tenéis que colorearlo lo que tenéis que hacer es tender una línea, ¿De acuerdo?



Figura 51. Realizando misiones

En este fragmento observamos el desarrollo de una de las misiones cuya meta es dotar de electricidad a la ciudad. En la figura podemos ver a los participantes durante este momento de la sesión. Previamente Pedro ha leído el enunciado donde se explicaba este objetivo y ahora se dedica a resolver el problema. El docente se encuentra indicando la secuencia de acciones tendientes a colocar la electricidad en la ciudad de la misión (Ahora tienes que construir la electricidad, dale al edificio, sacar las líneas de electricidad). El alumno sigue los diferentes pasos hasta logra colocar el tendido eléctrico, ya que la central estaba construida.

Con esta actividad busca modelar la acción mostrando un ejemplo de cómo se deben realizar las construcciones ejerciendo de esta forma la función de *demonstración* (Wood, et al., 1976). Asimismo, establece una relación con la creación de zonas que realizaron previamente (para hacer el tendido eléctrico vais a tener que hacer lo mismo que para crear una zona, lo que pasa es que aquí no tenéis que colorearlo lo que tenéis que hacer es tender una línea), buscando generalizar el procedimiento y que los alumnos puedan ver las similitudes presentes en el juego. Estas interacciones ayudaron a que internalizaran diferentes esquemas, como explicamos previamente en el capítulo cuarto.

En base a lo expuesto, los fragmentos seleccionados sugieren que en la primera sesión predominaron los *andamiajes procedimentales* (Kim & Hannafin, 2011). Este tipo de andamiajes cumple la función de facilitar a los estudiantes el conocimiento de los aspectos operacionales del juego, relacionados tanto con el funcionamiento general del mismo, como con la navegación a través del menú descubriendo las opciones que ofrece para la construcción de las ciudades. De esta forma se centra en cuestiones más bien relacionadas con la mecánica del juego, que ayudan a los estudiantes a no perder tiempo, pudiendo reconocer características básicas para luego jugar más fácilmente. Para llevar a cabo estos andamiajes el docente asumió diferentes funciones (Wood et al., 1976) de entre las que se destacan las de *reclutamiento*, buscando que los estudiantes se interesen al hacerlos partícipes de las actividades, *reducción de los niveles de libertad* al centrar la sesión en *destacar aspectos relevantes y demostración*, recurriendo a elementos del propio juego para modelar problemas. Esta primera aproximación al juego les facilitó la comprensión de las cuestiones fundamentales del juego, de su mecánica y opciones, lo cual fue crucial para que pudieran enfrentarse a problemas nuevos en las sesiones siguientes.

### Resolviendo problemas: Andamiajes estructurados y avanzados

Al avanzar en las sesiones se observa un cambio en las interacciones, al mismo tiempo que en la organización del aula, ya que los estudiantes comienzan a jugar en pequeños grupos.

Asimismo, el objetivo ahora es diferente, como se puede apreciar en el siguiente fragmento que corresponde nuevamente a la entrevista inicial:

Fragmento 15: Objetivos para la segunda sesión

Audio Entrevista inicial.

1. Investigadora: ¿Cómo te planteas seguir avanzando? ¿En la segunda?
2. Profesor: Luego en la segunda ya me planteo que empiecen a resolver problemas, ya, que tenga ya eh...no tengo claro, dependiendo de como evolucione la primera, de lo bien que lo hagan en la primera, si les voy a dar ya algo un poco creado yo, o que vayan creando ellos directamente.
3. I: Ya casas, infraestructuras... eso ya...
4. Prof.: Si, efectivamente, para que vayan resolviendo problemas sobre una ciudad ya creada.

En estas intervenciones se observa nuevamente una de las metas que el profesor tiene con la introducción del videojuego. Como se observa en el fragmento (Turno 4: que vayan resolviendo problemas sobre una ciudad ya creada) concibe la construcción de las infraestructuras y demás elementos de la ciudad como problemas a resolver. Asimismo, tenía en cuenta lo que podía ocurrir en la primera sesión como referencia para plantear las actividades de la segunda y ofrecer en ese caso, las ayudas necesarias (Turno 2: que empiecen a resolver problemas (...)) dependiendo de como evolucione la primera, de lo bien que lo hagan en la primera...). En esta línea, sus intervenciones pretenden llevar a los alumnos a un nivel más avanzado para que puedan salir de la *zona de aprendizaje actual* (Vygotsky, 1962) alcanzada en la sesión anterior, donde trabajaron principalmente cuestiones relacionadas con la mecánica del juego, en ciudades modelo o a partir de las misiones.

Como hemos señalado previamente, un cambio que advertimos en relación a la sesión primera, es que a partir de la segunda se presenta un predominio de otro tipo de andamiajes que permiten avanzar en la construcción de las respectivas ciudades. A continuación presentaremos algunos ejemplos que reflejan este tipo de ayudas. El fragmento 16 que incluimos a continuación es uno de ellos. En él se muestra como el profesor, atento a lo que ocurre en los grupos, nota que Pedro y María están desorientados y se acerca para ofrecer su ayuda frente a un problema surgido a partir de la construcción del sistema eléctrico.

Fragmento 16: Ayudas estructuradas, crear el tendido eléctrico

Sesión 2. Cámara Móvil.

1. Profesor: Hay que crear la electricidad y todo eso (...) Si no le dais agua ni electricidad a la zona no les van a crecer ((se refiere a las ciudades))((se acerca)) El tendido, primero tienes que crear una central.



2. Pedro: Pero es que ¿dónde está?
3. Prof.: Las dos que tienes, las tenías ahí a las dos ((mirando la pantalla)) A la derecha tienes una ((se ve el icono para la central de carbón))  
(...)
4. Pedro: ((La selecciona)) ¿Dónde la ponemos?
5. María: por el medio no (...)

En este diálogo se refleja cómo Pedro y María aún no cuentan con los conocimientos para ubicar los operadores de manera independiente. Pese a haber visto como se resolvía este problema en la primera sesión cuando realizaron las misiones, aún necesitan ayuda para saber por dónde comenzar. El docente ofrece entonces un comentario que les permite seguir (Turno 3: *Las dos que tienes, las tenías ahí a las dos-mirando la pantalla- A la derecha tienes una -se ve el icono para la central de carbón-*), permitiéndoles avanzar en la construcción de su ciudad. En este caso observamos la presencia de los *andamiajes conceptuales* (Kim & Hannafin, 2011) que tienen como objetivo ayudar a comprender el problema (Turno 1: Si no se le dais agua ni electricidad a la zona no les van a crecer) haciéndolos reflexionar sobre las necesidades de los habitantes e identificando qué elementos hacen falta para que aumente la población de las zonas.

Además de las ayudas ofrecidas a los alumnos en los pequeños grupos, se observan también diferentes momentos en los que se dirige al grupo-clase, siendo un ejemplo el fragmento que presentamos a continuación:

Fragmento 17: El docente experto señala reglas del juego

Sesión 2. Cámara Móvil.

1. Prof.: A ver, creo que algunos todavía no os habéis enterado, las casas se construyen solas, no las construís vosotros (...) Tenéis que construir las infraestructuras y los servicios.

En sus palabras se observa un intento de *mantener la dirección* (Wood et al. 1976) al ofrecer andamiajes a toda la clase que responden a situaciones surgidas de la actividad propia de los grupos. En el ejemplo se evidencia una regla importante del juego: "*las casas se construyen solas, no las construís vosotros*". Este comentario surge de un diálogo previo con uno de los grupos, donde observó que no habían comprendido cómo funcionaba el crecimiento de las casas en las zonas de la ciudad. La aparición de estos elementos es automática y responde a otras acciones de los jugadores como por ejemplo la creación de una calle o la colocación de tuberías. Al parecer, descubrir esta regla no ha sido sencillo para uno de los grupos y es por eso que el docente remarca la importancia de la misma, dando instrucciones verbales que estructuran la actividad y permiten al grupo-clase internalizarla. En esa misma línea y ya en la sesión tercera, señala otra regla que permite reflexionar sobre la relación entre el mundo virtual y el real:

#### Fragmento 18: Presencia de Andamiajes Conceptuales

##### Sesión 3. Cámara móvil.

1. Prof.: Es como os comenté yo al principio, cuanto más regular hagáis el mapa de carreteras, más regular luego va a salir la ciudad.

Aunque el juego no explicita reglas respecto a la construcción de vías de transporte en esta interacción se aconseja a los jugadores sobre la forma más adecuada de construir carreteras. En este caso, el andamiaje conceptual cumple la función de *demonstración* (Wood et al. 1976), ofreciendo una ciudad real como modelo a seguir.

En base a los fragmentos que hemos presentado podemos decir que los *andamiajes conceptuales* se relacionan mayoritariamente con la comprensión de las *reglas del juego*, dando un paso más en los conocimientos adquiridos previamente al descubrir su mecánica. De esta forma, a partir de esos conocimientos previos, se identifican aspectos que no han quedado claros y que deben reforzarse, a través de ayudas que busquen aclararlos.

Por otra parte, encontramos ejemplos que muestran la presencia de *andamiajes estratégicos* (Kim & Hannafin, 2011) que ayudan a pensar alternativas a problemas que encuentran los grupos durante la partida. A continuación veremos algunos ejemplos de este tipo de ayudas.

#### Fragmento 19:

##### Andamiajes estratégicos

##### Sesión 3. Cámara Móvil.

1. Prof.: Cuando se os atasque, cuando veis que se os atasque el crecimiento de la población, pues crear cosas que la gente va a pedirlos.

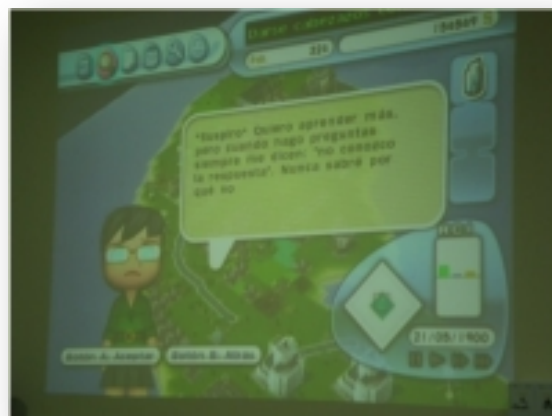


Figura 52. Comentario de un habitante en una captura de pantalla

En este fragmento se observa que frente a una dificultad, como el atascamiento de la ciudad, el docente ofrece una posible estrategia que permite seguir avanzando y superar una dificultad que se ha presentado. El juego, previendo este atasco, genera diferentes comentarios por parte de los habitantes que aparecen señalando qué les gustaría que tuviera la ciudad, como se observa en la imagen que acompaña al diálogo en la figura 52.

El docente, como ha jugado previamente, transmite su conocimiento, haciendo explícita esa opción al recordarles que pueden recurrir a ella para continuar progresando en sus construcciones. En la misma línea se presentan las indicaciones que el docente ofrece en la sesión cuarta, ya que al haber avanzado en el juego, es necesario saber por dónde seguir para que la ciudad pueda continuar creciendo.

Fragmento 20: El docente experto y sus ayudas avanzadas

Sesión 4. Cámara Móvil

1. Prof.: ¿Bomberos y hospitales habéis puesto todos? Vale, no os olvidéis de los bomberos y los hospitales. Sino, se os va a limitar, llega un momento que si no tenéis hospital ya no crece más la ciudad...

Frente a este problema, el docente ofrece nuevamente *andamiajes estratégicos* explicitando nuevas soluciones/estrategias para continuar ampliando la ciudad. En este caso señala como progresar en el juego destacando la importancia de crear hospitales, *manteniendo la dirección* al recordar la importancia de no perder de vista la meta: lograr que la ciudad crezca.

Sin embargo al analizar las sesiones observamos que junto a los andamiajes conceptuales y estratégicos, se presentan *andamiajes procedimentales*, de carácter menos complejo y relacionados más bien con aspectos operativos. En el turno 3 del fragmento 16 (Las dos que tienes, las tenías ahí a las dos -mirando la pantalla- A la derecha tienes una) presentado previamente, ya mostramos un ejemplo de ello, donde se indicó en qué parte del menú se encontraba el elemento buscado, ahorrando tiempo a los jugadores en la localización del operador correspondiente.

Otros grupos, como el de Ana y Esther precisaron este tipo de andamiajes incluso en la sesión tercera, como nos muestra el siguiente fragmento:

Fragmento 21: Presencia de andamiajes procedimentales

Sesión 3. Audio Pequeño grupo

1. Ana: ¿Era aquí no? ¿Lo de demoler?
2. Prof.: ¿Qué vais a demoler?
3. A: Una carretera
4. Esther: Esto, demoler esto
5. Prof.: Ah, si, la verdad que esa carretera es un poco...poco eficaz. Pero no, no te vale para demoler eso

En este diálogo las alumnas desean quitar una carretera y para ello pensaban demolerla. Consultan al docente si es ese el operador apropiado para realizar esa acción y éste les indica que no es el correcto indicándoles, como se muestra a continuación, cuál es el icono correcto y también la secuencia de pasos a seguir para encontrarlo.

(cont.)

6. A: mmm
7. Prof.: Dale otra vez. Vuelve a la "B"
8. A: ¿Con la "B" no?
9. Prof.: Con la "B" vuelves atrás
10. A: Aquí
5. Prof.: Y ahora le das a "demoler", demoler, y es éste, me parece, "eliminar carretera"
6. A: Ahhm ya, ya.
7. Prof.: Es que es específico ¿Vale? Ahí le das y vas quitando la carretera esta así.

Las alumnas localizan el operador gracias a este *andamiaje procedimental* del docente que indica hasta que comandos deben presionarse en el mando de la Wii (Turno 7: Dale otra vez. Vuelve a la "B"), pudiendo resolver el problema y continuar la construcción de su ciudad. Este tipo de soporte es meramente operativo y relacionado con la mecánica del juego, aunque sin embargo, se presenta en un contexto en el que las alumnas buscan mejorar su ciudad, eliminando algo construido previamente y que ahora parece no resultar útil.

A modo de síntesis podemos decir que en este apartado se presentaron diferentes andamiajes para que los estudiantes-jugadores pudieran avanzar en la resolución de los problemas del juego. Trabajando dentro de sus ZDP (Vygotsky, 1978) el profesor fue adaptando sus ayudas a los diferentes momentos del juego apoyándolos para que lograsen construir sus ciudades virtuales. Al construir la ciudad se requirieron ayudas más avanzadas ya que los problemas que se presentaban eran más complejos. En ese sentido, los *andamiajes conceptuales* permitieron reconocer reglas fundamentales del juego que aportan mayores conocimientos sobre el mismo. Asimismo, se precisan ayudas más estructuras que guíen las nuevas acciones que se tendrán que llevar a cabo. En esa línea, los *andamiajes estratégicos* permiten considerar opciones alternativas que amplían el accionar de los alumnos al construir sus ciudades.

En ese sentido a partir de los fragmentos presentados se observa en las sesiones segunda y tercera un predominio de andamiajes estratégicos y conceptuales, aunque aún sean necesarios algunos andamiajes procedimentales (Kim & Hannafin, 2011). Esta presencia de andamiajes más propios de los momentos iniciales puede deberse a que para alcanzar nuevas metas y avanzar en el juego, se deben localizar nuevos operadores y por eso, resulta necesario continuar navegando por el menú para descubrir nuevas acciones posibles.

## Avanzando en la construcción: Transferencia de responsabilidad

Continuando con la evolución planteada en la figura 50, observamos que lo aprendido durante las primeras sesiones a partir de los andamiajes ofrecidos por el profesor, permite a los alumnos aumentar su conocimiento y experiencia en torno al juego. Esto sienta las bases para un trabajo más autónomo en las últimas sesiones, especialmente en la cuarta, donde amplían sus ciudades corrigiendo o reconstruyendo elementos ya creados en sesiones anteriores. En esta fase, el docente circula por los grupos no solo con el propósito de dar indicaciones, sino también para evaluar su progreso, lo que le permitirá retirar paulatinamente el soporte ofrecido previamente (Van de Pol et al., 2010; Wood, 1986, 1988):

Fragmento 22: Asumiendo responsabilidades

Sesión 4. Cámara Móvil.

1. Profesor: ¿Qué tal vas Pedro?
2. Pedro: Yo estoy construyendo árboles
3. Prof.: Árboles, ah muy bien, zonas verdes, pues vale. Las zonas verdes van a traerte luego población adonde las hayas construido.

En este diálogo vemos como Pedro al comienzo de la sesión se encuentra explorando el menú y de los operadores disponibles, ha seleccionado construir zonas verdes. La acción del profesor cambia en este momento, ya que no ofrece indicaciones como vimos previamente, sino que se interesa por saber cómo el propio alumno ha resuelto avanzar en el juego, destacando la importancia de la nueva construcción que el alumno pretende introducir y avalando sus acciones (Turno 3: Ah, muy bien, zonas verdes, pues vale). Luego de esta intervención, el docente continúa circulando por los grupos pero vuelve en otro momento a supervisar nuevamente sus acciones:

(cont.)

4. Profesor: Dime al final ¿Qué estás haciendo? Ampliando las zonas de servicios...¿Tú sigues de noche siempre?
5. Pedro: Si
6. Prof.: ¡Es que tú todavía estás en el primer año! ((se ríe))
7. P: Da igual
8. Prof.: Pero tienes ya bastante población para ser el primer año eh? Al final...tu sistema ha funcionado ¿Qué vas a demoler?
9. P: Una zona, esa zona quiero demoler ahí
10. Prof.: Eliminar zona, ah vale, bien ¿Qué vas a crear ahí? Vas a...
11. P: Ahí voy a hacer un parque o algo
12. Prof.: ¿Un parque?
13. P: Claro
14. Prof.: Bien, para que te crezcan esos que están ahí ((se refiere a las zonas aledañas))

En esta continuación del diálogo sostenido entre los participantes se observa que el docente pregunta cuestiones (Turnos 4, 8 y 10: ¿Que estás haciendo? ¿Que vas a demoler? ¿Qué vas a crear ahí?) dejando que el mismo estudiante sea quien tome las decisiones. En estos intercambios, apoya la acción del alumno *controlando la frustración* (Wood et al., 1976) mostrando interés y reafirmando sus acciones (Turno 8 y 14: ...Al final tu sistema ha funcionado; Bien, para que te crezcan esos que están ahí). En este sentido el fragmento refleja la presencia de *andamiajes metacognitivos* (Kim & Hannafin, 2011) que ayudan a reflexionar sobre el propio proceso de resolución y a darse cuenta de las decisiones acertadas que se han tomado previamente. Esta situación también se observó en otros grupos, como podemos observar en los siguientes fragmentos:

Fragmento 23: Supervisando los avances

Sesión 3. Audio pequeño grupo.

1. Prof.: Qué tal vais ¿Ana, Esther?
2. Ana: ¿Qué?
3. Prof.: ¿Qué tal vais? ¿Cómo os va con la ciudad? Ah, está creciendo bien ya
4. Investigadora: Si, si. (...) Ya van 6000 y pico... habitantes
5. Prof.: Si, si, ya va muy bien la vuestra.

En este ejemplo el docente continúa circulando por los grupos y se acerca directamente al Ana y Esther para preguntarles sobre su progreso, a diferencia de otras sesiones, en las que buscaba detectar sus necesidades y responder a las mismas. En este grupo las alumnas han logrado alcanzar una cantidad de habitantes que parece ser un buen resultado y por lo tanto, un indicio de que la ciudad está funcionando adecuadamente. Como en los fragmentos anteriores, se observa un intento de reconocer las acciones realizadas y destacar lo positivo de las mismas alentando a los estudiantes para que reconozcan sus logros y continúen en esa dirección.

Por su parte, el grupo compuesto por Manuel y Darío también logró niveles de autonomía avanzados durante la cuarta sesión que ya se atisbaban también en la sesión anterior, debido a que Manuel tenía experiencia con este tipo de juegos.

Fragmento 24: Buscando nuevas metas

Sesión 4. Audio entrevista a alumnos.

1. Investigadora: Qué tal van?
2. Prof.: Bien, muy bien. Ellos de hecho si llegan a 30.000 les dejo hacer una ciudad más grande
3. I: Ahh
4. Prof.: Quieren hacer autopistas y todo
5. I.: Claro
6. Darío: Es que mola, ahí con metro y con trenes

En este fragmento el profesor le comenta a una de las investigadoras cómo están trabajando este grupo, resaltando nuevamente la cantidad de habitantes como un logro importante. A lo largo del taller los grupos trabajaron sobre ciudades pequeñas, pero el juego ofrece también la posibilidad de crear ciudades de mayores dimensiones. Debido a los logros alcanzados, los estudiantes se han planteado una nueva meta: construir una ciudad más grande donde puedan colocar autopistas, metro y trenes, ya que en la ciudad actual no les ha quedado espacio para ello. Para motivarlos, el docente plantea como submeta que logren un determinado número de habitantes. Este fragmento refleja como los estudiantes han logrado dominar el juego y ahora se encuentran en la fase de ampliar la ciudad para que crezca su población.

Las interacciones presentadas sugieren una evolución en el proceso de andamiaje que da lugar a una mayor responsabilidad por parte del alumno en las situaciones de juego y aprendizaje. Asimismo, desde la mirada del docente, se presentan situaciones de supervisión que reafirman al estudiante en sus acciones, animándolo a continuar con la construcción de la ciudad, más que indicándole de qué manera hacerlo. Esto se refleja en la presencia de *andamiajes metacognitivos*, que apuntan a monitorear la actividad de los grupos resaltando los logros alcanzados. Sin embargo, este progreso no es una evolución lineal donde todos los grupos avanzaron al mismo ritmo, ya que también hemos podido observar que distintos tipos de andamiajes conviven en los mismos momentos del taller. Con relación a ello, otros grupos necesitaron de *andamiajes procedimentales* incluso en la sesión cuarta, así como de mayor atención por parte del docente. Ese es el caso del grupo compuesto por Mario y Anabel, presentado en el siguiente fragmento.

#### Fragmento 25: Andamiajes procedimentales en las sesiones avanzadas

##### Sesión 4. Cámara Móvil.

1. Prof.: Pero mete una carretera por medio o algo
2. Mario: Ah, si, es verdad.
3. Prof.: Crea una carretera o una calle, también las calles son más estrechas, más finas, gastan menos...
4. M: Es verdad ((coloca calles en medio de una zona de población baja)) ¡Qué hace! ¿qué hace? ((se refiere al propio juego, ya que no puede controlar bien el mando))
5. Prof.: Ohhh ((ambos se ríen)) Porque la calle es con curva, la haces tú como quieres
6. M: Anda, que no quería hacer eso
7. Prof.: Pues dale a la B... ((la B permite deshacer las acciones))
8. M: pero...
9. Prof.: ahora tienes que demolerlo, si lo has hecho (...)
10. Anabel: Pero la puede dejar a la calle así...
11. Prof.: ¡Pero como va a ser una calle así!, que la haga un poco recta.



Figura 53. La ciudad de Mario y Anabel

En este caso, los comentarios del docente parecen ser bastante directivos, lo cual incluso se refleja en la forma en que se dirige a los alumnos utilizando formas verbales como "mete", "crea", "dale". Sus palabras, lejos de ser sugerencias, se asemejan más a órdenes ya que incluso en el turno 10, Anabel considera que la carretera puede dejarse así, pero el docente aconseja nuevamente que deben ser rectas. Este tipo de ayudas nos recuerda a las señaladas en el apartado anterior, relacionadas con la mecánica del juego y las funciones de los diferentes elementos del menú. En este caso, las funciones predominantes son *destacar características relevantes* y *reducir los niveles de libertad* (Wood et al., 1976).

Como pudimos ver en esta parte de nuestro análisis, el rol del docente consistió en ofrecer diferentes andamiajes, con distintos objetivos y a través de distintas funciones. El hecho de que los andamiajes se presentaran en torno a la actividad de resolver los problemas derivados del juego aportó características particulares a las ayudas brindadas. El docente tuvo que señalar cuestiones propias del mismo, relacionadas tanto con su mecánica y sus reglas, como con estrategias de juego, que en su conjunto permitieron al alumnado avanzar en la construcción de sus ciudades adquiriendo mayores conocimientos y experiencias.

Un punto que se destaca y que retomaremos en las conclusiones es que tanto los tipos de andamiajes como las funciones del docente como tutor se presentaron de manera superpuesta, y aunque se observa un predominio de algunas en determinados momentos, no es posible realizar una generalización. Consideramos que esto es lógico si tenemos en cuenta que estamos frente a un grupo de diversificación, donde justamente los ritmos de cada estudiante son diferentes.



## Alumnos activos: asumiendo el papel de expertos

En los apartados anteriores hemos visto al docente asumir el rol de guía, apoyando durante las sesiones de juego los procesos de resolución de problemas que enfrentaron los estudiantes a través de diferentes tipos de andamiajes. Por su parte, ellos también participaron activamente de las actividades llevadas a cabo durante las sesiones, resolviendo los problemas del juego y construyendo ciudades en pequeños grupos.

Antes de adentrarnos en el análisis de las interacciones llevadas a cabo por los alumnos y alumnas, resulta importante señalar algunas características del grupo que nos permitirán situarnos en el contexto de la actividad. Como hemos mencionado estamos analizando un grupo-clase perteneciente al Programa de Diversificación Curricular, formado por 5 chicos y 5 chicas. Si consideremos las palabras del docente en una entrevista previa al comienzo de los talleres, observamos que presentaban diferentes niveles en cuanto al uso de los videojuegos.

Fragmento 26: Conocimientos previos del alumnado respecto al dominio de interés

Audio Entrevista Inicial. Profesor e investigadora.

1. Investigadora: ¿Son jugadores en general de videojuegos? Sabes si...
2. Prof.: Si, todos tienen una, o dos o tres Play Station, o Wii. Así que todos juegan
3. I: Vale. Y a este juego ¿sabes si ha jugado alguno? Porque de eso también podríamos tirar...
4. P: No, no ha jugado ninguno
5. I: ...de si hubiera alguno un poquito más experto...
6. P: No...
7. I. En principio no han jugado
8. P: Expertos no hay
9. I: Pues vale.
10. P: Han jugado a otros de los Sims por lo que me han dicho.

De este diálogo se desprende que toda la clase ha tenido experiencias con videojuegos e incluso algunos han tenido contacto con videojuegos de simulación de la saga de los Sims, aunque no han jugado previamente con SimCity Creator. En base a ello, el profesor considera que no hay expertos, aunque con el avance de las sesiones descubrimos que sí contábamos con alumnos con mayores conocimientos que guiaron a sus compañeros a lo largo de las diferentes sesiones de juego. En ese sentido, pese a que no tenían experiencia con el juego usado en el taller, si la tenían con videojuegos en general y a su vez, los andamiajes ofrecidos por el docente contribuyeron a que contaran también con mayores conocimientos a medida que avanzaban las sesiones.

Al analizar en profundidad las acciones desarrolladas por los estudiantes observamos que al jugar se apoyaban los unos en los otros, llevando a cabo funciones y brindando indicaciones que en otros momentos del taller, fueron propias del docente. EN este sentido, no solo fueron aprendices, sino también tutores-expertos que activamente utilizaron sus conocimientos sobre el juego para apoyar el proceso de resolución de problemas de sus compañeros menos capaces. Resulta interesante entonces analizar de qué manera se han presentado estas cuestiones en un aula de diversidad, donde generalmente los estudiantes suelen mostrarse pasivos (e.g. Firth et al., 2010)

En relación con ello en este apartado mostraremos algunos ejemplos que permiten destacar el papel activo de los estudiantes durante esta experiencia donde se introdujo un videojuego comercial como recurso educativo. Para ello presentaremos datos extraídos de diferentes momentos del taller, analizando dos situaciones distintas de andamiajes o tutoría entre iguales:

- *Alumnos tutores en un grupo de pares:* Primeramente analizaremos el proceso llevado a cabo por uno de los grupos durante la segunda sesión tomando los conceptos de ZDP y andamiaje. La elección de este grupo, compuesto por María y Pedro, se debe a una situación particular que se presentó en el mismo y que dio lugar a los procesos de andamiaje que presentaremos. María estuvo ausente durante la primera sesión y por ello, al incorporarse a la actividad en la segunda sesión, desconocía aspectos importantes del juego y de su funcionamiento que habían sido explicitados previamente por el docente. Pedro asumió entonces el rol de experto guiándola a través de los distintos desafíos que se presentaron durante la partida.
- *Alumnos tutores, su rol en el grupo-clase:* Luego nos centraremos en el caso de Manuel, que en las primeras sesiones mostró tener ciertos conocimientos avanzados sobre videojuegos y simulación. Debido a ello, en la tercera sesión el docente le propone explícitamente que trabaje a la par de él, supervisando dos grupos cada uno. Aunque al principio este pedido molesta a Manuel, luego asume ese rol con ganas y compromiso, facilitando el proceso de juego a sus compañeros menos capaces.

En los siguientes apartados abordaremos estas cuestiones que nos permitirán arrojar luz sobre las posibles modalidades de interacción que surgen cuando el alumnado asume roles activos al resolver los problemas surgidos a partir de un videojuego comercial. Es importante señalar que este análisis no pretende ser exhaustivo, sino solo señalar un ejemplo de cómo los estudiantes pueden interactuar en torno a un videojuego comercial, cuando tienen que resolver problemas. Además, las propias características del grupo hacen que no sea recomendable la generalización, por el contrario resulta más apropiado el estudio de cuestiones que resultan significativas

siguiendo el enfoque del estudio de casos presentado previamente. La figura 54 resume las cuestiones que tendremos en cuenta para el análisis a lo largo de esta parte del capítulo.

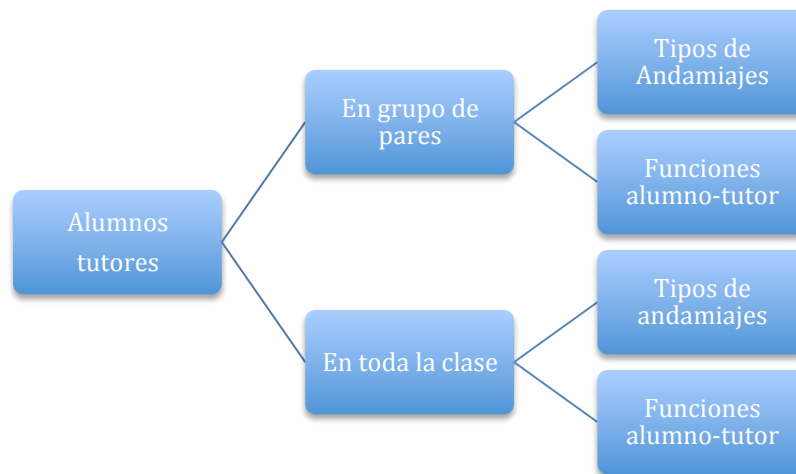


Figura 54. Diferentes alumnos-tutores

En ambos apartados consideraremos el papel de los alumnos tutores y analizaremos qué tipos de andamiajes se ofrecieron y que funciones asumieron en ese rol. Para ello nos valdremos del concepto de *andamiaje*, ya que como planteamos previamente la *tutoría entre pares* puede adoptar rasgos similares (Fawcett & Garton, 2005; Forman & Cazden, 2013; Pata et al., 2005). En ese sentido, las dimensiones de análisis serán similares a las revisadas previamente cuando presentamos los andamiajes docentes ya que como señalamos, otros estudios sugieren el uso de este constructo para abordar también el rol de los alumnos-tutores (Pata et al., 2006). Consideraremos el tipo de andamiaje (Kim & Hannafin, 2011) y las posibles funciones del tutor (Wood et al, 1976) pero en este caso nos centraremos en las características propias de las interacciones desarrolladas entre los estudiantes, focalizando nuestra atención aquellos que asumieron el papel de tutores.

### Alumnos-tutores en un grupo de pares

Como mencionamos previamente el análisis de las interacciones en los grupos permitió observar que en determinadas oportunidades uno de sus integrantes asumía un rol más activo, funcionando como guía a lo largo de la partida. Uno de los casos que como señalábamos resulta interesante y representativo es el de Pedro y María. Previamente en el capítulo cuatro analizamos el proceso de resolución de problemas que llevaron a cabo, en este apartado nos centramos en el papel de los participantes al llevar a cabo esa actividad. Puntualmente nos situamos en la segunda sesión, donde los estudiantes dieron sus primeros pasos en la construcción de las ciudades virtuales trabajando en grupos de pares. Asimismo, resolvieron

diferentes problemas relacionados con cuestiones básicas que toda ciudad debe tener y que fueron resaltadas por el docente en la sesión primera, como la instalación de la luz y el agua. La tabla 6 sintetiza las interacciones entre pares que tuvieron lugar en esta sesión, haciendo referencia a problemáticas puntuales que resolvió el grupo de María y Pablo.

Problemas a resolver	Interacciones entre pares	
	María	Pedro
Navegar por el menú y plantear problemas a resolver	Intenta controlar mandos Delega acción en Pablo	Asume control Explicita objetivos y pasos a seguir
Dotar de electricidad a la ciudad	Observa las acciones de Pedro Delega acción a su compañero	Controla los mandos Busca transferir el control
Instalar sistema de agua	Pregunta cómo actuar Busca sin éxito delegar el control Encuentra operadores	Indica pasos a seguir Estructura la actividad Anima a su compañera
Colocar carreteras	Ofrece opiniones sobre la construcción Asume control resolviendo el problema	Busca sin éxito resolver el problema Delega control en María
Construir el sistema del ferrocarril	Controla los mandos Navega sola por el menú Pide ayuda a través de preguntas	Responde dudas Brinda estrategia de resolución Delega toma de decisiones

Tabla 6. Interacciones cuando se resuelven los problemas entre iguales

Como se señaló anteriormente, María estuvo ausente en la sesión primera donde el docente realizó una introducción al juego, mostrando aspectos importantes en relación a la construcción de la ciudad pero también en cuanto al funcionamiento básico del juego. Ésto se realizó a través de las ayudas iniciales del docente que ofreció andamiajes procedimentales. Debido a ello, al comenzar la segunda sesión María desconoce las cuestiones básicas que el docente y sus compañeros trabajaron previamente. Situándonos en ese momento, los estudiantes están organizados en grupos de pares, donde María y Pedro juegan juntos en la consola Wii que está conectada al cañón. Pedro ha estado presente en la sesión anterior y llevó a cabo algunas de las actividades sugeridas por el docente, como la misión que ofrece el juego para aprender a instalar el sistema eléctrico en la ciudad. Al comenzar la partida en la sesión segunda, María

coge los mandos y los controla para entrar en la ciudad virtual, pero una vez allí, solicita ayuda a su compañero para seguir:

#### Fragmento 27: Tutoría entre iguales

##### Sesión 2. Cámara móvil

1. María: ¿A cuál le doy Pedro?
2. Pedro: A... al Modo Libre
3. M: ((lo selecciona))
4. P: Y tienes que cargar. Dale a la "A"
5. M: ((presenta dificultades para ubicar el cursor sobre el icono de cargar)) Que no carga esto, le he dado ya a cargar
6. P: Es ahí a la derecha, es ese cuadradito
7. M: Y que le doy ¿Ahí?
8. P: Le puse chocolate
9. M: Qué difícil es esto ¿no? ((se carga la ciudad)) Todas mis amigas tienen estas cosas, pero la verdad que yo...
10. P: Mi hermana la tiene
11. M: Pues toma Pedro ((le entrega el mando)) que si es que yo no...
12. Pedro: A ver ((se para, coge el mando y se acerca a ella)), ahora tenemos que construir la ciudad, ¿vale?  
(...)
13. Pedro: Lo primero que tienes que hacer es ir poniendo lo que quiere la gente, como el agua, la electricidad y todo eso.
14. María: ((asiente))
15. P: Vale? Y esta aquí ((le muestra los iconos en la pantalla)) ¿ves? Tendido eléctrico, central... ahora hay que buscar la central de electricidad
16. M: Que guapo ¿no?

En este fragmento María intenta llevar a cabo la actividad aunque recurriendo a Pedro para solicitar indicaciones (Turnos 1 y 7: A cuál le doy Pedro?, Y que le doy ¿Ahí?). Sin embargo, debido a lo difícil que le resulta llevarla a cabo (Turno 9: Qué difícil es esto ¿no?), decide delegarla en su compañero (Turno 11: Pues toma Pedro -le entrega el mando- que si es que yo no...) asume el control de la situación (Turno 12: A ver -se para, coge el mando y se acerca a ella- ahora tenemos que construir la ciudad, ¿vale?).

Asimismo, Pedro ofrece *andamiajes procedimentales y conceptuales* (Kim & Hannafin, 2011) ya que no solo indica cómo jugar al señalar la ubicación de los iconos (Turno 15: Y esta aquí -le muestra los iconos en la pantalla- ¿ves? Tendido eléctrico, central... ahora hay que buscar la central de electricidad), también busca guiarla en la comprensión del contenido del problema al destacar el objetivo de la partida (Turno 13: Lo primero que tienes que hacer es ir poniendo lo que quiere la gente, como el agua, la electricidad y todo eso).

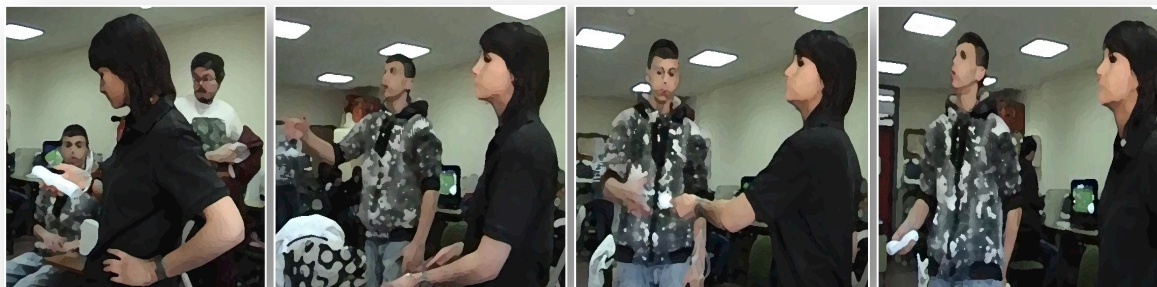


Figura 55. Traspaso del mando

Por su parte, María se sitúa entonces en una posición de observadora, prestando atención a lo que comenta su compañero y a lo que ocurre en la pantalla del juego. Las imágenes de la figura 55 nos muestran esta secuencia de acciones ilustrando el traspaso del mando realizado por María y cómo luego Pedro asume el control, guiándola en sus primeros pasos dentro de la ciudad virtual.

Por otra parte, en las intervenciones realizadas por Pedro en el fragmento se refleja como retoma las indicaciones previas del profesor y que comentábamos en el apartado anterior. De esta forma, transmite a María el conocimiento que él mismo ha adquirido gracias a las ayudas ofrecidas por el docente en la primera sesión. Basándonos en esto, podemos decir que el alumno está realizando las acciones que previamente llevó a cabo el docente (Pata et al., 2005; Wu et al, 2002), asumiendo funciones que también asumió éste, como explicitar la meta a alcanzar y los pasos a realizar para conseguirla.

Avanzando en la sesión, se observa que al colocar la central eléctrica Pedro intentó *ceder el control de la actividad* a María (Van de Pol et al, 2010; Wood, 1988) otra de las actividades que también realizó el docente.

Fragmento 28: Alumno experto intenta traspaso de responsabilidad

Sesión 2. Cámara móvil

1. Pedro: ¿Quieres hacer tú el tendido eléctrico?
2. María: Que va Pedro si yo...

En ese momento ella no se siente capaz y prefiere que sea Pedro quien lleve adelante la acción. En este ejemplo, María aún no se anima a jugar por sí misma y se mantiene en una posición de observadora. Es por ello que Pedro continúa apoyándola y facilitándole información. En esta línea, nuevamente *destaca cuestiones relevantes*, y al hacer esto *reduce los niveles de libertad* (Wood

et al, 1976), lo cual se refleja a continuación en el diálogo, donde los estudiantes se encuentran resolviendo otro problema, relacionado con la construcción del sistema hidráulico en su ciudad virtual:

Fragmento 29: El alumno experto estructura la actividad

Sesión 2. Cámara Móvil

1. María: ¿Y ahora qué?
2. Pedro: Pues ahora hay que poner el agua.
3. M: ¿Adónde le doy? Toma ((le quiere dar el mando a Pedro))
4. P: ((no lo coge)) Dale a la "B", a la que está abajo ((le enseña dónde))
5. M: ¿Aquí? ((vuelve al menú))
6. P: Si. Y ahora con la flecha vas moviendo
7. M: He perdido la flecha...
8. P: Con la flecha del mando.
9. M: Ahh ↓ No va Pablo...
10. P: Dale a la "A". Abajo. Ves, ya te sale...
11. M: Ahh ↑ ↑

En estas intervenciones María, al no haber participado de la primera sesión, presenta dificultades para comprender las actividades a realizar, en este caso en relación a las acciones tendientes a construir la red de agua. Previamente en el capítulo cuatro vimos que al resolver este problema, no lograba encontrar los operadores necesarios. Ahora, volviendo a analizar esta secuencia, pero centrándonos en los participantes, observamos que en los turnos 1, 3 y 5 (¿Y ahora qué? ¿Adónde le doy? ¿Aquí?) la alumna realiza preguntas tratando de descubrir qué es lo que debe realizar. Asimismo, en el turno 3 vemos claramente que la alumna pretende nuevamente pasarle el mando a su compañero como lo hizo previamente.

Sin embargo, los turnos siguientes muestran como éste se niega a ello y le indica los pasos que debe seguir, estructurando su actividad, acompañándola y *controlando su frustración* (Wood et al, 1976) al motivarla y animarla (Turno 10: Ves, ya te sale...). En este caso, a partir de sus explicaciones Pedro pretende llevar a María a un nivel más avanzado para que pueda salir de la *zona de aprendizaje actual* (Vygotsky, 1978) aumentando sus conocimientos sobre el juego.

Como analizamos previamente en los capítulos 3 y 4, SimCity Creator ofrece múltiples opciones a la hora de construir la ciudad, por lo cual conocer el menú resulta crucial, pero a la vez complicado. Dentro de cada opción encontramos otras tantas, por lo que navegarlo y encontrar los iconos deseados puede resultar difícil. Por eso, los *andamiajes procedimentales* (Kim & Hannafin, 2011) ofrecidos por Pedro resultan tan importantes, ya que le permiten formar una primera representación de la mecánica del juego.

Este tipo de acciones también se presentan en torno a la resolución de otros problemas, como veremos en el siguiente extracto donde los estudiantes han avanzado en la construcción de su ciudad y ahora se encuentran colocando vías de transporte. Han creado una rotonda y una autopista y están teniendo ciertos problemas derivados de estas construcciones.

Fragmento 30: Andamiajes entre iguales, colocando carreteras y trenes  
Sesión 2. Cámara Móvil.

1. Pedro: Que no está recto ((se refiere a la autopista))
2. María: Súbelo un poco más para arriba, a ver. No...
3. P: Ahí sí...Ala... Toma hazlo tú que yo no puedo.
4. ((Le da el mando a María))
5. M: Madre mía, autopista ven aquí...  
¿Cómo se borra Pedro? ¿Adonde le doy?
6. P: Arriba, pa'la rotonda.
7. M: Si es que no está en el sitio.
8. P: Tú ponla ahí y ya... ((Se refiere a la carretera que están construyendo para unir con la rotonda))
9. M: Ahí sí! ↑ ¡Ole!

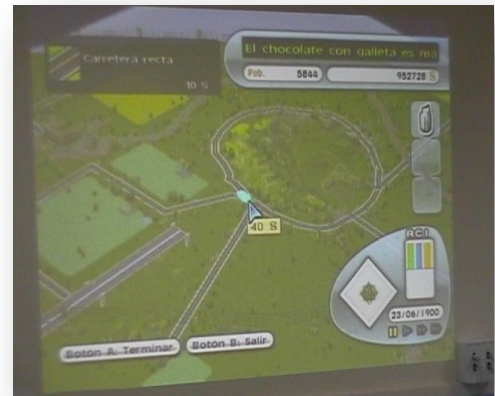


Figura 56. Construyendo la rotonda

En este diálogo, buscan conectar una autopista a una rotonda que previamente han realizado, como se observa en la imagen de la figura 56. A diferencia de los ejemplos anteriores, en este caso Pedro recurre a María (Turno 3: Toma hazlo tú que yo no puedo) *cediéndole el control de la actividad* (Wood et al., 1976; Van de Pol et al., 2010).



Figura 57. Asumiendo responsabilidades



La secuencia de imágenes que se presenta en la figura anterior nos muestra ese traspaso del mando por parte de Pedro y la alegría en el rostro de María cuando finalmente logra unir ambos elementos. En este caso sí ha aceptado la propuesta de Pedro asumiendo ella la responsabilidad de controlar los mandos, a diferencia de la situación que presentamos previamente en el fragmento 28. Sin embargo, aunque acepta ese control, María aún continúa solicitando ayudas a Pedro, intentando confirmar con él sus acciones (Turno 4: ¿Cómo se borra? ¿Adónde le doy?). Esta toma de control, aún no del todo establecida, también es posible porque el alumno da lugar a la alumna a ser partícipe de la actividad, ofreciéndole la posibilidad de asumir el control. Asimismo, y como señalamos, María aporta sus opiniones (Turno 2: Súbelo un poco más para arriba, a ver. No...) lo cual también nos da la pauta de que busca involucrarse en la actividad, pero también, de que pese a que Pedro es más experto, también él encuentra problemas y busca ayuda en su compañera. Esto nos muestra que los roles en la tutoría de pares no son estáticos, y ambos participantes pueden aprender y enseñar en determinadas ocasiones, construyendo conjuntamente los conocimientos (Mercer, 1995). Esto permite que al avanzar en la sesión, y aunque aún necesite ciertos apoyos, María no sólo se atreva a jugar, sino también a navegar por los menús y a construir por ella misma como vemos en los siguientes diálogos.

#### Fragmento 31: Transferencia de control

##### Sesión 2. Cámara Móvil.

1. María: Bueno, esto va a tener de todo ¿En cuál es en transporte? ((lo busca sola, no espera que se lo diga Pedro)) Estación de tren ¿verdad? Dónde la hago ¿aquí mismo?
2. Pedro: Donde tú quieras
3. M: Ay, ((Vuelve al menú)) Línea de metro, ah, o estación de metro ¿Qué hago Pedro?
4. P: Haz el ferrocarril ¿no? El tren
5. M: Madre mía, ya verás la que voy a liar. Voy a poner aquí...
6. P: Tú haz una curva todo grande, mientras que ocupe todo...

En estos intercambios se observa como María busca constantemente una confirmación por parte del alumno experto mientras navega por el menú, como se observa en los turnos 1 y 2 (Dónde la hago ¿aquí mismo?, ¿Que hago Pedro?). Sin embargo, es ella quien controla los mandos ganando de esta forma *responsabilidad y control* (Wood, 1988) sobre la actividad que están realizando de manera conjunta. Asimismo, Pedro intenta delegar en ella la toma de decisiones (Turno 3: Donde tú quieras), aunque al observar que la alumna novata aún necesita ayudas, ofrece indicaciones que permiten avanzar en el juego (Turno 4: Haz el ferrocarril ¿no? El tren), así como estrategias para resolver el problema (Turno 6: tú haz una curva todo grande, mientras que ocupe todo...). De esta forma Pedro ofrece una *ayuda efectiva* (Van de Pol et al., Wood & Wood, 1996), ya que atiende a los momentos en que María encuentra dificultades para apoyarla, pero también retira gradualmente la ayuda.

Por otra parte, la actitud de la alumna también parece haber cambiado, como se manifiesta en los turnos 1 (Bueno, esto va a tener de todo) y 5 (madre mía, la que voy a liar) mostrándose más motivada a la hora de resolver los problemas del juego. En este sentido, estos resultados coinciden con otros que señalan que el trabajo con pares puede ser factor de motivación (Stenhoff & Lignugaris-Kraft, 2007).

Asimismo, cabe destacar que, como hemos mencionado, este grupo presentó una dinámica particular que surgió de la ausencia de María en la primera sesión, que colocó a Pedro en una posición de “experto” en relación a ella. En el resto de los grupos las situaciones de experto-novato adquirieron características propias dependiendo de las particularidades de cada alumno o alumna, pero en general y quizás por el hecho de contar con un solo mando, se observó este tipo de dinámicas donde uno de los componentes se posiciona como guía o tutor, dependiendo del problema a resolver. En relación con esto podemos decir que el videojuego es un recurso que se adapta a los diferentes ritmos y avances de los jugadores, pudiendo ser utilizado por personas que tienen diferentes habilidades en relación a él (Gee, 2007a). Este punto resulta interesante al pensar en estrategias a incluir en un aula de diversidad donde se pretende realizar actividades que todos los estudiantes puedan seguir (Abbott, 2007). En nuestro caso, las diferencias presentes en el taller quedan reflejadas en un sumario recogido por una de las investigadoras:

Fragmento 32: Diversidad en los grupos

Sesión 2. Sumario investigadora.

“Un aspecto que también se observa de la estrategia docente es que va dando las ayudas según el ritmo de cada grupo. En este sentido la propia dinámica del videojuego permite adaptarse al ritmo y obliga a las intervenciones individualizadas, ya que el ritmo y momento de la tarea en que están cada grupo es muy diferente. Hay un grupo que está muy avanzado ya que tienen un alumno que es experto y ha jugado mucho”.

Como vemos se resalta la diversidad característica del grupo grupos lo cual requiere de una atención más personalizada que responda a las diferentes necesidades, destacando la flexibilidad del videojuego especialmente al tener metas abiertas que permiten avanzar a través de él por diferentes caminos. El grupo avanzado al que hace referencia la investigadora es el compuesto por Manuel y Darío. Manuel tenía experiencia previa con videojuegos similares, y por eso, su papel a lo largo del taller también fue el de tutor.

### Alumnos-tutores: su rol en el aula

Como se ha señalado, algunos alumnos por diferentes razones funcionaron dentro del aula asumiendo roles que generalmente desempeñan los docentes, como por ejemplo, ofrecer

indicaciones, sugerir opciones, presentar información, etc. Previamente observamos que Pedro retomó las indicaciones recibidas previamente por el docente para guiar a su compañera durante los procesos de resolución de problemas. En este apartado nos referiremos al papel que otro de los alumnos, Manuel, asumió a lo largo de las sesiones tercera y cuarta en el rol de tutor. Aunque inicialmente el profesor desconocía la experiencia de Manuel, ya que pensaba que no había expertos en la clase<sup>19</sup> en las primeras sesiones del taller de videojuegos de SimCity se hizo evidente que este alumno contaba con mayores conocimientos. Los sumarios de las investigadoras recogieron información sobre ello durante estos encuentros como se presenta en el siguiente fragmento:

#### Fragmento 33: Alumno experto en los sumarios de las investigadoras

##### Sumarios investigadoras

##### Sesión 1

“Cuando puedo observo a otro grupo en el que hay un experto y un novato (Manuel y Darío) el problema está en que sean capaces de ayudarse, ya que el experto tiende hacerlo todo él, ya que ha jugado anteriormente. El profesor se da cuenta y le dice que tiene que dejar que su compañero tome decisiones.”

“Hubo uno de los grupo (formado por dos chicos) que iban incluso un paso por delante de las indicaciones del profesor, esto indica que o bien estos chicos ya habían jugado con anterioridad al juego o quizás conozcan mas juegos de esta saga de los Sims (...)”

##### Sesión 2

“(…)Este grupo estaba formado por dos chicos Manuel y Darío. Manuel es bastante experto en el juego y aunque no controló el mando en ningún momento de la sesión era el quien dirigía a su compañero en las acciones que este debía tomar, además el mismo iba tomando nota de sus acciones en el juego. Era curioso observar que era uno de los grupos que menos ayuda demandaba por parte del profesor, es más tan solo le llamaban para indicarle los nuevos logros alcanzados (como llegar a un millón de personas de población...). Durante algunos momentos de la sesión este alumno se convertía en el experto y fue pasando grupo por grupo observando, ayudando y aconsejando a sus compañeros. Incluso a veces el propio profesor le preguntaba ciertas cosas del juego sobre como se hacían.”

Los saberes de Manuel en torno al juego también se reflejaron en las reflexiones finales de la segunda sesión, donde cada uno de los grupos comentó sus dificultades para realizar las construcciones. En ese momento del taller, el docente pidió a Manuel que hablara sobre su ciudad, tomándola como ejemplo positivo a seguir por sus compañeros. Esta situación se presenta en el siguiente fragmento:

---

<sup>19</sup> Ver entrevista inicial: fragmento 26.

Fragmento 34: Alumno experto en las reflexiones finales

Sesión 2. Cámara móvil

1. Prof.: Manuel, a ver cuenta de tu ciudad es que la que está más avanzada de momento (...) ¿Qué recursos tiene ya tu ciudad?

La información revelada sobre este alumno en los sumarios que presentamos previamente y cómo incluso el docente destacó sus saberes señalando su ciudad como la más avanzada, justifican el pedido que el docente realiza a Manuel durante la tercera sesión:

Fragmento 35: Alumno experto se convierte en tutor

Cámara Móvil. Sesión 3.

1. Profesor: Manuel, quiero que hoy ayudes también al resto de la gente, ¿vale?
2. Manuel: ((se ríe sorprendido)) J\*\*\*\* qué morro tienes
3. P: Venga hombre, ayudar a los demás también. Por ejemplo a Leandro...  
(...) Manuel tú ayuda a Ana y a Esther y a Mario y a Anabel y yo voy a ayudar a estos dos ¿vale?

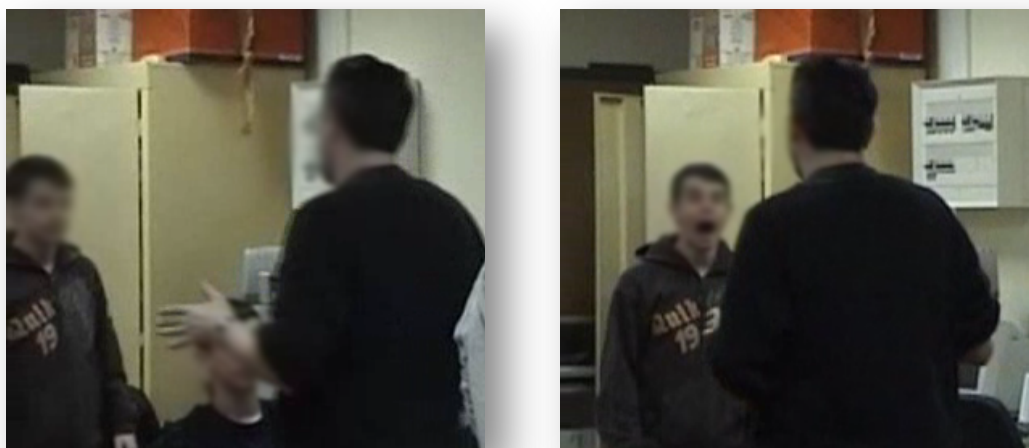


Figura 58. Reacción de Manuel frente al pedido docente

Como se observa en el fragmento, el docente le pide colaboración para apoyar a sus compañeros. Manuel no está muy contento con este nuevo rol que tiene que asumir y cree que su profesor está realizando una acción un poco fuera de lugar (Turno 2: qué morro tienes) de allí su cara de sorpresa, como reflejaban las imágenes de la figura 58. Con este pedido el docente está *compartiendo con él la responsabilidad de la instrucción* (Maheady et al., 2001) ya que de cinco grupos, le pide que se encargue de ayudar a dos, más el suyo propio, lo cual incluso es más trabajo que el suyo propio.

Sin embargo, Manuel ejerce ese rol en diferentes oportunidades tanto en la sesión tercera como en la cuarta. A continuación presentaremos tres fragmentos que reflejan estas dinámicas en donde ayudó a uno de sus compañeros con un problema sobre carreteras, a una compañera en cuestiones más básicas como el manejo del mando e incluso al docente, ofreciendo sus conocimientos avanzados cuando fue necesario. En este apartado, al igual que en el anterior, estudiaremos el papel del alumno-tutor atendiendo a las funciones que asumió (Wood et al, 1976) y también al tipo de andamiaje (Kim & Hannafin, 2011) que puede haber ofrecido.

Comenzaremos analizando el proceso de tutoría que Manuel llevó a cabo en el grupo de María y Pedro. Previamente en la sesión segunda, este grupo se enfrentó con algunas dificultades al construir una carretera conectada a una rotonda (ver fragmento 30). Los miembros del grupo pensaron que ya habían resuelto ese problema pero al parecer no ha sido así, como veremos en el siguiente fragmento.

#### Fragmento 36: Alumno experto ayuda a Pedro

Sesión 3. Cámara Móvil.

1. Manuel: ¿Qué tal Pedro cómo va? ¿Esa es la del otro día?
2. Pedro: Si
3. M: Todavía tienes el lio del ferrocarril
4. P: Si...((mueve el mapa y se lo muestra en la pantalla))((Se ríen))
5. M: Une esa carretera
6. P: Cuál ¿ésta?
7. M: ese cacho de carretera ((se refiere a la rotonda, que tiene un pequeño trozo desunido))
8. P: Ya lo he hecho
9. M: No lo has hecho. Vale, pues dale a la "B" y no la hagas carretera recta. Dale a la "B" un momento, dale a la "A", izquierda, ahí y ahora únelas ((seleccionan crear carretera con curva, porque con la recta no pudieron unirla del todo)).

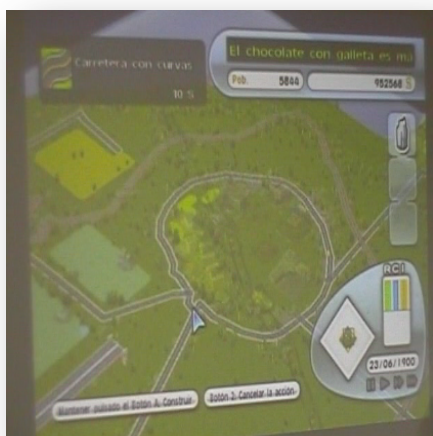


Figura 59. Manuel en su rol de tutor

En este diálogo Manuel no solo retoma un problema de la sesión anterior, sino que ofrece ayudas para resolverlo (turnos 6 y 10: Une esa carretera; Vale, pues dale a la "B" y no la hagas carretera recta". Dale a la "B" un momento, dale a la "A", izquierda, ahí y ahora únelas). De esta forma, ofrece *andamiajes procedimentales* que permiten a Pedro navegar por el menú y seleccionar los operadores necesarios para unir la carretera con la rotonda que ha realizado previamente. Al hacerlo *destaca características relevantes y reduce los niveles de libertad* (Wood. Et al., 1976) que como vimos fueron funciones propias del docente. Manuel ha estado atento a las dificultades de Pedro y aunque éste se encontraba realizando otras construcciones, consideró que era necesario solucionar de una vez ese problema.

Otro punto importante a considerar es que no sólo los estudiantes fueron guiados por Manuel, el profesor también aprovechó sus conocimientos, como vemos en los siguientes intercambios:

Fragmento 37: El alumno experto colabora con el profesor

Sesión 3. Audio pequeño grupo

1. Profesor: Manuel, la casa... ésta...
2. Manuel: ¿De culto?
3. Prof.: de culto... ¿dónde está?
4. M: En recompensa.
5. Prof.: Ah, en recompensa

En este fragmento el docente intentaba responder a una duda proveniente de otro alumno, que necesita avanzar en el juego construyendo una casa de culto que los habitantes de su ciudad le habían pedido. El menú de opciones que ofrece el videojuego es amplio y el profesor luego de hacer una búsqueda rápida, decide solicitar ayuda al alumno, que en seguida comprende su pregunta, incluso anticipándose a ella, y le facilita la información que necesita para resolver el problema, ofreciendo un *andamiaje procedimental*, que permite al docente identificar el operador que está buscando.

Por otra parte y como comentábamos, este tipo de ayudas no solo se presentaron en la sesión tercera. En la sesión cuarta y en este caso sin previo pedido del profesor durante la clase, Manuel también circula por los grupos y se encarga de ofrecer apoyos a sus compañeros menos expertos.

Fragmento 38: Retomando cuestiones básicas

Sesión 4. Cámara Móvil.

1. Manuel: Aléjate, tú no acerques el mando ahí ((a la pantalla))

2. Almudena: ¿Aquí?
3. M: Ahí
4. A: ¿Dónde puedo poner la escuela y eso?
5. M: Pues mas por aquí que no tienes plaza de juegos todavía
6. A: Bueno si la pongo por aquí...
7. M: Si, ponla ahí.

En este ejemplo Manuel se acerca a Almudena, quien se encuentra jugando a su lado sola, ya que su compañero ha faltado a la clase. La alumna tiene problemas para controlar el mando, lo cual resulta una tarea relativamente superada para los demás grupos. La grabación de video de la sesión nos muestra que Manuel la ha observado pararse y levantarse de su silla varias veces en un intento de controlar el mando y por eso se acerca y le sugiere alejar el mando de la pantalla (Turno 1: Aléjate, tu no acerques el mando ahí). Asimismo, Almudena aprovecha la intervención de Manuel para consultarse sobre la localización de ciertos elementos en la ciudad en el turno 4 (¿Dónde puedo poner la escuela y eso?).

En este caso Manuel en su rol de tutor, percibe una situación que es complicada para Almudena y actúa ofreciendo su ayuda, lo cual como vimos, era uno de los puntos relevantes a la hora de analizar una ayuda efectiva (Wood & Wood, 1996), poder percibir que el otro necesitaba ayuda y proporcionarla. En base a lo expuesto vemos como en este fragmento se alternan *andamiajes procedimentales*, relacionados con cuestiones básicas del manejo del mando, con ayudas más puntuales de la construcción de la ciudad que tienen rasgos de *andamiajes conceptuales*. Manuel es capaz de responder a ambas situaciones ayudando a su compañera Almudena a avanzar en el juego.

## Resultados más relevantes: a modo de conclusión

Como señalamos previamente, en este capítulo buscábamos analizar las interacciones sociales de los participantes en el proceso de resolución de los problemas propuestos por el videojuego. En torno a este objetivo, nos preguntábamos por los *roles de los participantes*, profesor y alumnos, a lo largo del taller de videojuegos y los *procesos de guía y soporte* que habían tenido lugar durante esta experiencia. Para dar respuesta a estos interrogantes nos centramos en el análisis de diferentes formas de andamiaje que se presentaron entre los participantes a lo largo las sesiones de juego con el videojuego comercial Sim City Creator en un aula de Diversificación escolar. Siguiendo nuestros objetivos observamos *dos formas de andamiajes*, los iniciados por el docente y los llevados a cabo por alumnos más expertos. Aunque ambos coinciden en su objetivo, ayudar a los estudiantes menos expertos en el juego a avanzar en el mismo, se observan algunas diferencias en las formas en que se han presentado. En el caso de los

andamiajes iniciados por el docente, un punto que se destaca a lo largo de los resultados es la importancia de que conozca, al menos de manera general, el funcionamiento del videojuego. En la medida en se apropie del recurso, podrá ofrecer al alumnado pautas más acertadas en cuanto a las modalidades de juego, las características del mismo, etc. Ese conocimiento ayuda a que se sientan contenidos, especialmente en los primeros momentos, en donde quizás la confusión y el desconocimiento predominan y pueden generar cierto descontento en caso de no contar con ayuda para salir adelante. A conciencia, el profesor jugó previamente para saber con exactitud que ayudas ofrecer. Ese dominio previo del juego, fue crucial para poder ofrecer las ayudas necesarias en los diferentes momentos del taller.

A lo largo de las *sesiones de juego* hemos considerado diferentes *tipos de andamiajes* (Kim y Hannafin, 2011), en donde a su vez se presentaron *ciertas funciones docentes* (Wood et al, 1976). En base a estas cuestiones señalamos diferentes *fases* referidas a la presencia de andamiajes iniciales, avanzados y estructurados o relacionados con la transferencia de responsabilidad, punto clave en todo proceso de andamiaje. Esta La relación queda reflejada en la siguiente figura:

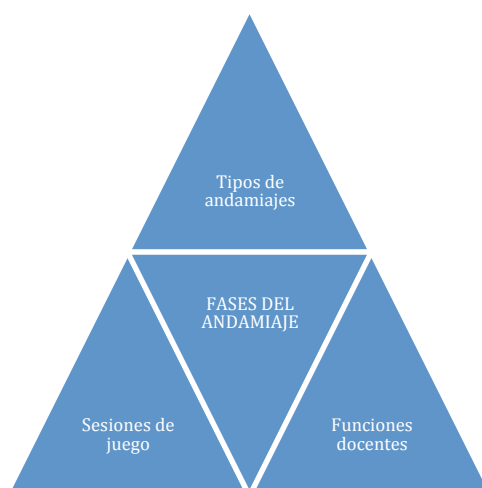


Figura 60. Temáticas claves para el análisis de los andamiajes docentes

De esta forma tanto las *fases del andamiaje* (inicial, avanzado y transferencia), los *tipos* (procedimental, estratégico, conceptual, metacognitivo) y las *funciones docentes* (destacar características relevantes, demostrar, controlar la frustración, reducir los niveles de libertad, etc.) formaron parte de las cuatro sesiones analizadas, constituyéndose en elementos claves presentes a lo largo de las sesiones de juego que caracterizaron las interacciones desarrolladas y sobre todo dieron forma según como se combinaron, al papel del docente durante las sesiones de juego del taller.



Retomando los resultados presentados, la figura 61 aporta mayor información sobre estas cuestiones. Como pudimos observar en el análisis presentado previamente, en las primeras sesiones predominaron los *andamiajes procedimentales* (Kim & Hannafin, 2011) que permitieron al alumnado conocer aspectos operacionales del juego relacionados tanto con el funcionamiento general del mismo, como con cuestiones claves para la futura construcción de la ciudad virtual. Para llevar a cabo estos andamiajes, el docente asumió diferentes funciones (Wood et al., 1976) de entre las que se destacan las de *reclutamiento*, *reducción de los niveles de libertad*, *destacar aspectos relevantes* y *demostración*. Asimismo, al avanzar en el análisis y el desarrollo del taller, el docente adecuó los andamiajes a las necesidades de sus alumnos, por ejemplo, dándoles indicaciones para avanzar cuando se atascaba la ciudad o consejos para seguir avanzado en su construcción.

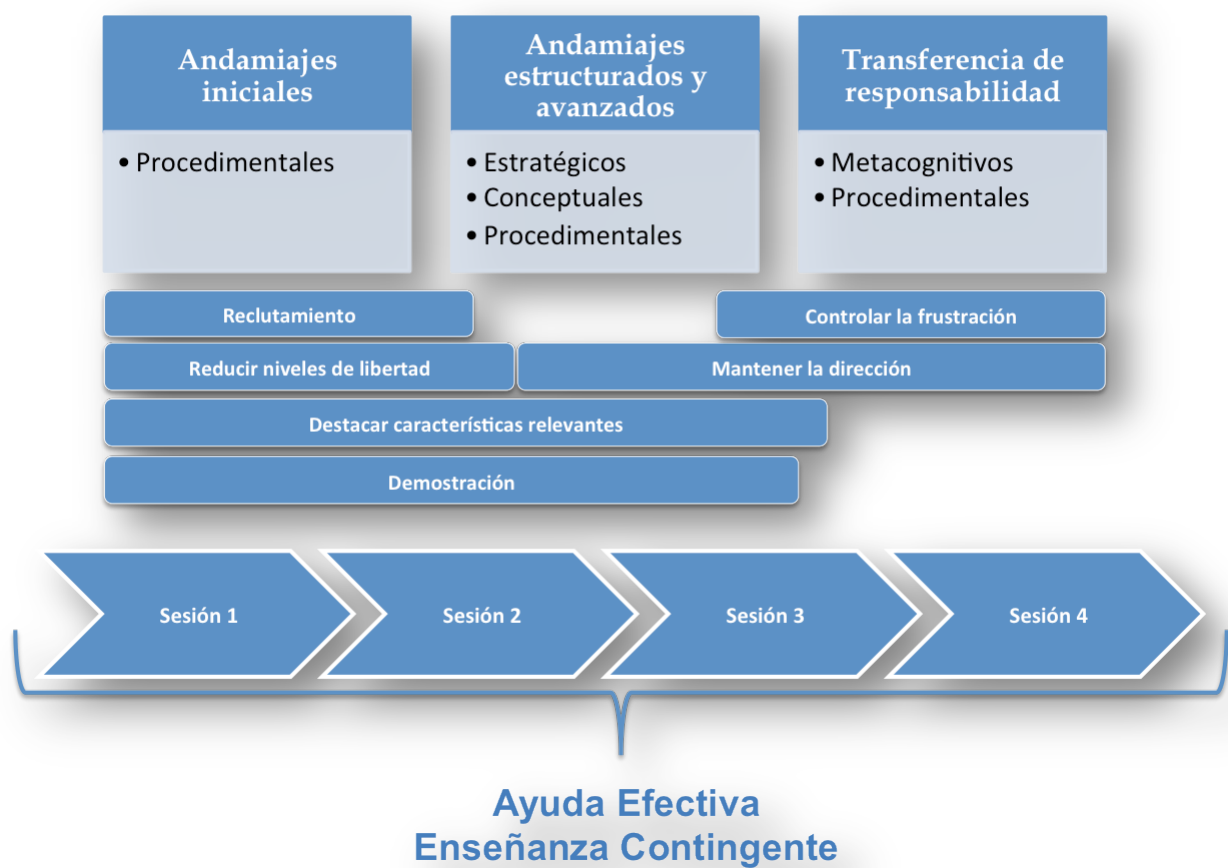


Figura 61. Andamiajes y funciones docentes

Los ejemplos presentados nos permiten observar que el docente ha apoyado continuamente el proceso de juego de los estudiantes Trabajando dentro de la ZDP (Vygotsky, 1966), fue adaptando sus ayudas a los diferentes momentos del juego apoyándolos en la resolución de los problemas del juego.

Lo dicho se refleja en un predominio de *andamiajes conceptuales y estratégicos*, (Kim & Hannafin, 2011). Los primeros más bien relacionados con la comprensión de las reglas del juego y los segundos con futuras acciones que permiten pensar caminos a seguir para avanzar en la construcción. Sin embargo, encontramos en estos momentos *andamiajes procedimentales* ya que, como revelaron los datos, para alcanzar nuevas metas y avanzar en el juego estratégicamente y adquiriendo mayores conocimientos sobre él, se deben localizar nuevos operadores. En esa línea, resulta necesario conocer los pasos que permitan ubicar estos nuevos elementos en el menú del juego a través de ese tipo de andamiajes. En base a lo dicho, el docente ha asumido las funciones de *mantener la dirección* realizando *demonstraciones* y *destacando características relevantes* (Wood et al, 1976).

Los andamiajes ofrecidos permitieron que algunos alumnos asumieran un mayor control de la tarea, lo cual a su vez llevó a un *desvanecimiento de las ayudas* que sin embargo, no desaparecieron totalmente. Los fragmentos analizados sugieren una evolución en el proceso de andamiaje pero sin embargo, este progreso no ha sido lineal, ya que no todos los grupos asumieron el control de la actividad al mismo tiempo o de la misma manera. Por el contrario, hemos podido observar como los distintos tipos de andamiajes conviven en las diferentes sesiones del taller. Para cada pequeño grupo, estas fases se presentaron en momentos diferentes, reflejando la diversidad presente en el aula.

En base a lo expuesto y en relación a nuestro objetivo de estudiar el rol del docente y los procesos de guía y soporte iniciados por él, los ejemplos presentados nos permiten observar que ha actuado basándose en sus propias experiencias para apoyar el proceso de juego de los alumnos. En ese sentido podemos decir que sus andamiajes presentaron rasgos propios de la *enseñanza contingente* (Wood & Wood, 1996) tanto en relación a la contingencia dominante (dando indicaciones que no siempre se seguían y que necesitaban ser repetidas), y también una contingencia temporal (pudiendo reconocer sus necesidades de apoyo y responder acorde a las mismas). Esto nos permite observar como, en general, las acciones del docente cumplen con las características propias de una ayuda o andamiaje efectivo (Van de Pol et al., 2010; Wood & Wood, 1996):

- Fueron *contingentes* en la medida en que se ajustaron a las necesidades de los diferentes grupos, respondiendo al ritmo de avance de cada uno. Aunque el docente no llevó a cabo ningún diagnóstico formal de la situación actual de cada alumno, sus observaciones del grupo le permitieron conocer qué tipos de ayudas ofrecer y cuándo hacerlo.

- *Se desvanecieron gradualmente* a medida que los estudiantes conocían mejor el juego, su menú y sus posibilidades de acción. Aunque ese desvanecimiento no haya sido total o igual en todo el grupo-clase.
- *Se transfirió la responsabilidad* de la actividad del docente al aprendiz, quien cada vez más asumió el control de la situación de juego y aprendizaje.

Retomando nuestros objetivos, además de estudiar el papel del docente, pretendíamos analizar el *rol de los estudiantes* para reconocer si la introducción del videojuego pudo dar lugar a funciones más activas dentro del grupo de atención a la diversidad. En relación con ello, estudiamos los *procesos de soporte y guía que se presentaron entre iguales*. Nos centramos en los alumnos que asumieron el rol de *tutores*, mostrando dos casos que reflejaron situaciones diferentes.

La Tabla 7 resume el proceso de andamiaje que hemos presentado destacando en relación a cada problema, las interacciones entre el alumno-tutor/experto y la alumna-tutorizada/novata (María). Asimismo, se destacan las funciones asumidas por Pedro en el rol de tutor y los tipos de andamiajes ofrecidos, así como la evolución de María hacia el control sobre la actividad.

Problemas a resolver	Roles de los participantes	
	María	Pedro
Navegar por el menú y plantear problemas a resolver	Posición de observadora tras intentos fallidos de control del mando Delega acción en Pablo	Asume rol de guía Ofrece Andamiajes procedimentales y conceptuales Destaca cuestiones relevantes y reduce niveles de libertad
Sistema de electricidad	Posición de observadora	Intenta ceder el control sin éxito
Sistema de agua	Mayor actividad al controlar los mandos y plantear interrogantes Asume control pero con inseguridades y apoyo	Ofrece andamiajes procedimentales Destaca cuestiones relevantes, reduce niveles de libertad y controla frustración
Construcción de carreteras	Observadora activa ofreciendo guía Asume control Solicita ayudas	Imposibilidad para resolver el problema Transferencia del control Destaca características relevantes
Construcción del ferrocarril	Búsqueda activa de operadores Solicitud de ayudas	Posición observador atento a las necesidades de María (ayuda efectiva)

Tabla 7. Proceso de andamiaje en un grupo de pares

Como se observa en la tabla, María en un primer momento se suma a la actividad asumiendo un rol más pasivo como observadora, e incluso mostrando cierta reticencia a participar, buscando delegar la acción en su compañero cada vez que le era posible. Sin embargo, gracias al apoyo de Pedro y a las ayudas que éste en el rol de tutor ha ofrecido, María logra adquirir mayores conocimientos sobre el juego pudiendo navegar por su complejo menú y adquirir un mayor dominio del mando. No obstante, el control sobre la actividad (Van de Pol et al., 2010; Wood, 1986, 1988) aún no es completo por parte de la alumna, aunque si puede controlar los mandos, recorrer los menús y tomar algunas decisiones, necesita todavía de ayudas para avanzar en el juego. Lo dicho no quita que hemos observado cierta evolución desde un papel de observadora, hasta una posición más activa a la hora de avanzar en el juego, gracias a las oportunidades de participación que su compañero más hábil fue ofreciéndole. Sin embargo, vale destacar que además de haber actuado como experto y contar con mayores conocimientos que María, Pedro también ha requerido de ayudas por parte del profesor en determinados momentos, cómo se ha reflejado previamente<sup>20</sup> e incluso solicitado ayuda a María. De esta forma se observa que las interacciones que se presentaron en el aula permitieron una construcción conjunta del conocimiento (Mercer, 1995).

La evolución que analizamos refleja que el proceso de andamiaje no atraviesa *fases estáticas*, y que alcanzar un determinado nivel de control y responsabilidad que deviene de un mayor conocimiento acerca de la tarea a resolver, no implica desaparezcan algunas actividades y acciones más básicas o rudimentarias. Esto también se ha destacado en el apartado anterior, siendo un punto en común entre los andamiajes iniciados por el profesor y los llevados a cabo por Pedro.

Por otra parte, este alumno-tutor no solo asumió funciones propias del docente, como otros estudios han destacado (Fawcett & Garton, 2005; Forman & Cazden, 2013; Pata et al., 2005) sino que además reprodujo cuestiones básicas para la construcción de la ciudad virtual en una forma muy similar a la realizada por el docente. En la figura 62 se presenta ese paralelismo en el discurso de ambos participantes.

Teniendo en cuenta que Pedro previamente al taller de videojuegos desconocía SimCity, podemos decir que los conocimientos que ha transmitido a María se basan en lo que ha aprendido sobre el juego en la sesión anterior a partir de lo trabajado con el docente en gran grupo, donde incluso él ha realizado misiones en el frente y recorrido el menú guiado por el docente. Esto es interesante ya que en la sesión cuarta el docente comenta: “Mira que esto, os dije el primer día que la infraestructura va primero. Si no hay tuberías, la ciudad no crece, claro,

---

<sup>20</sup> Ver fragmento 16.

ni electricidad, ni carreteras, claro, son las tres claves principales”. De esta forma, durante la segunda sesión Pedro ha trabajado con María estas tres cuestiones, por lo que se ha apropiado de las claves que el docente señaló desde la primera sesión como claves para la construcción de la ciudad

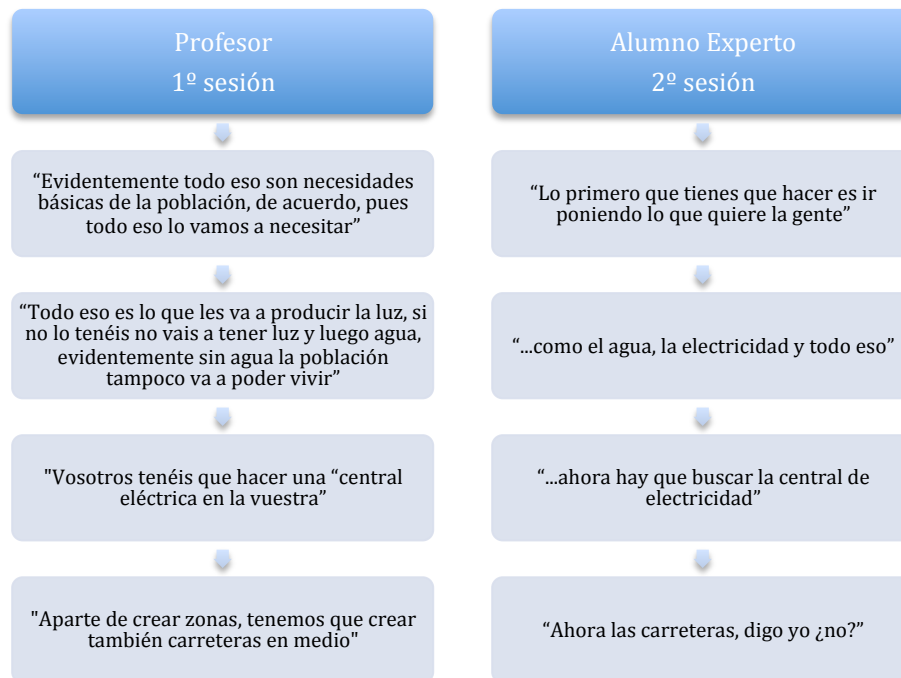


Figura 62. Paralelismo entre las indicaciones verbales del docente y las del alumno experto

Por otra parte y como señalamos previamente estudiamos el papel de Manuel como tutor en la grupo-clase. La figura 63 resume estas cuestiones, mostrando en cada caso qué tipos de ayudas y qué funciones llevo a cabo Manuel en relación a los demás participantes que hemos presentado (Pedro, el docente y Almudena).

Estos diferentes ejemplos nos muestran que el hecho de contar con estudiantes que tengan experiencia previa con juegos aporta una dinámica de trabajo diferente al grupo. Manuel hizo propias algunas de las funciones que hemos observado previamente en el docente, ofreciendo apoyos a sus compañeros más novatos a lo largo de las sesiones. En ese sentido, encontramos similitudes con las ayudas ofrecidas por Pedro, solo que en el caso de Manuel, las mismas se ofrecieron a todo el grupo, y no siguieron el proceso que hemos presentado previamente, siendo más concisas y puntuales. Es por ello, que las ayudas ofrecidas por Manuel pueden considerarse como *semi-andamiajes* ya que no apuntan a generar reflexiones, sino que más bien funcionan como indicaciones relacionadas con el funcionamiento del juego, con su menú o con formas de construir.

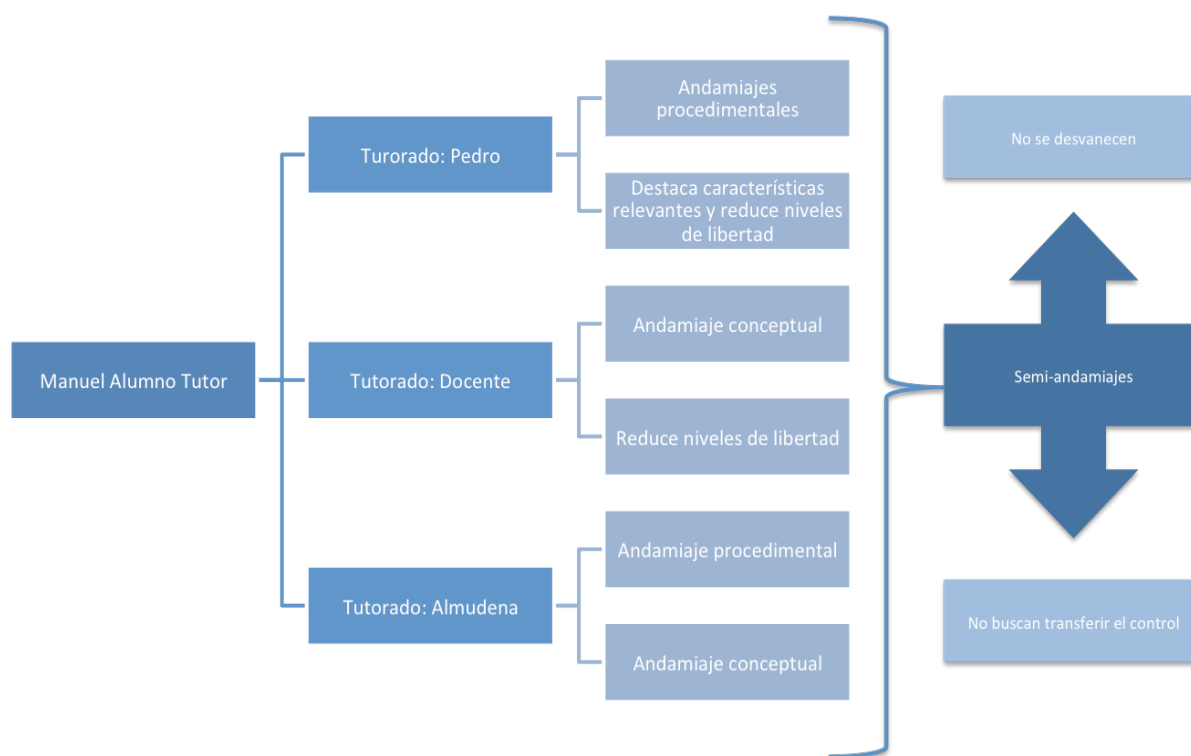


Figura 63. Ayudas ofrecidas por Manuel a otros participantes

Asimismo, no podemos decir que este tipo de ayudas sean efectivas (Wood & Wood, 1996) ya que pese a que tiene en cuenta las necesidades de cada estudiante, no apuntan a generar un desvanecimiento de la misma, transfiriendo responsabilidades a los novatos. Es por eso que las ayudas tienen rasgos similares a los andamiajes pero no lo son en sí mismos ya que no cumplen con las características (Van de Pol et al., 2010) propias de este concepto. En este caso, se asemejan a acciones relacionadas con la *tutoría entre iguales* (Damon & Phelps, 1989; Forman & Cazden, 2013).

Sin embargo, no por eso, se debe restar importancia a este tipo de ayudas, ya que como hemos visto han sido relevantes para permitir que aquellos que aún presentaban dificultades para resolver los problemas del juego, pudieran contar con un apoyo extra. Asimismo, el contar con un igual más experto da lugar a que sea más sencillo para el estudiante novato hacer preguntas y sentirse cómodo (Forman & McPhail, 1993; Topping, 1996). En relación con ello, sus explicaciones permitieron a los novatos adquirir mayores conocimientos y corregir algunas de sus construcciones (Fawcett & Garton, 2005). Manuel es un alumno que no ha recibido ningún tipo de instrucción sobre cómo ejercer el rol de tutor, pero sin embargo, sus intervenciones van en la línea de lo que hemos visto como *andamiajes procedimentales y conceptuales* (Kim & Hannafin, 2011), solo que no cumplen todos los requisitos para serlo (ser contingentes, desvanecerse y transferir la responsabilidad).

A modo de conclusión general, los resultados a nuestras preguntas de investigación nos permitieron observar como a partir de los *andamiajes grupales del docente* se llevan a cabo *andamiajes focalizados* tanto en una diada alumno-experto/alumna-novata como en una interacción alumno-experto/grupo-clase, donde los mismos pares, en base a los andamiajes ofrecidos por el profesor y también a su propia experiencia con el juego, ofrecieron ayudas a otros participantes (Pata et al., 2006).

En base a lo planteado podemos concluir que ambos tipos de andamiaje son complementarios. Sin las ayudas del profesor, será difícil para los estudiantes poder avanzar en el juego, pero sin las ayudas de los alumnos más expertos también puede ser difícil para el resto de la clase seguir solo las indicaciones del docente. Los andamiajes entre pares funcionan como un apoyo extra que permite contar con ayudas personalizadas y más cercanas.

En un contexto de atención a la diversidad el uso del videojuego ha mediado las prácticas educativas favoreciendo la creación de una *comunidad* donde circularon los conocimientos. Esta estrategia de trabajo con estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje permite que todos los participantes aporten saberes, compartan experiencias y se apoyen unos a otros. El videojuego y sus problemas funcionaron entonces como facilitadores de intercambios y generadores de espacios de reflexión entre los participantes en torno al mismo, en vez de ser usado para practicar habilidades o asistir el aprendizaje. Consideramos que es importante utilizar las nuevas tecnologías en esta línea, de manera que permitan los aprendizajes, en vez de solo dedicarse a entrenar habilidades o asistir el aprendizaje. En nuestro caso, pensamos que el videojuego permitió *crear un escenario inclusivo* en donde, gracias a los procesos de andamiaje, los participantes trabajaron juntos en la resolución de los diferentes problemas que el videojuego proponía.

## Conclusiones finales

Con este trabajo pretendíamos estudiar los procesos de resolución de problemas que se presentan al introducir un videojuego en el aula, considerando las interacciones sociales que surgen a partir de esta actividad, dentro de un marco institucional de atención a la diversidad. Con ello buscamos analizar cómo se utilizan los videojuegos comerciales en contextos de atención a la diversidad, ya que como presentamos, existen distintos modelos desde los cuales se pueden plantear estas prácticas educativas (Abbott, 2007; Booth & Ainscow, 2002; Marchesi et al., 2004). Para lograr estos objetivos y basándonos en una investigación de corte etnográfico y cualitativo (Denzin & Lincoln, 2011; Lacasa & Reina, 2004) realizamos un estudio de casos (Stake, 2005; Yin, 2011) con el aporte del análisis de discurso (Gee, 2011a, 2011b; Gee & Green, 1998). Desde este marco estudiamos un taller realizado en un aula de 3º ESO de Diversificación Curricular, donde se introdujo el videojuego comercial SimCity Creator, centrándonos en las actividades y acciones llevadas a cabo por los participantes. Analizamos cómo a partir de un videojuego comercial se llevó a cabo la actividad de resolver problemas (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972; Novick & Bassok, 2005; Simon, 1978) explorando a su vez las interacciones entre los participantes que surgieron en torno a esta actividad (Fawcett & Garton, 2005; Pata et al., 2006; Stone, 1998a; Van de Pol et al., 2010; Wood et al., 1976).

A lo largo de los diferentes capítulos de este trabajo hemos presentado las conclusiones parciales que cada parte de nuestro estudio ha aportado. En este punto, volveremos a retomar nuestros objetivos, presentando en apartados distintos las reflexiones y conclusiones finales que surgen luego del análisis de los resultados.

### **Videojuegos: recursos para la inclusión educativa**

Uno de los objetivos que nos proponíamos en este trabajo era *explorar las características del contexto particular en que se ha desarrollado la experiencia, identificando cuál ha sido el uso del videojuego dentro del aula así como las acciones y actividades que llevaron a cabo los participantes en ese escenario.*

Al analizar el taller, mostramos que el uso del videojuego comercial SimCity Creator ha mediado las prácticas educativas, favoreciendo la *creación de un escenario donde circularon los saberes de todos los participantes.*



Utilizar un videojuego comercial en esta clase de Diversificación curricular supuso dos cuestiones: por un lado conectar con contenidos de la asignatura, pero por otro, motivar al alumnado y generar un espacio innovador de trabajo entre iguales. En esa línea, el videojuego funcionó como un *instrumento que permitió que en el aula se resolvieran diferentes problemas, generando a su vez dinámicas de interacción en pequeño y gran grupo.*

El videojuego y sus problemas funcionaron entonces como *facilitadores de intercambios y generadores de espacios de reflexión* entre los participantes, en vez de ser usado para practicar habilidades o asistir el aprendizaje (Abbott, 2007, Abbot et al., 2011). Las opciones de juego ofrecidas por SimCity fueron recursos válidos a la hora de pensar distintas formas de comprender la mecánica del juego y sus reglas (Juul, 2005). En ese sentido, el videojuego permitió *responder a la diversidad* presente en el aula:

- Motivando a los alumnos (Paras & Bizzocchi, 2005) quienes participaron activamente de las actividades propuestas, lo cual resulta relevante si consideramos que estos estudiantes suelen mostrarse muy pasivos (Firth et al., 2010).
- Ofreciendo a través de su simulación, la posibilidad de comparar ciudades reales con virtuales (Shaffer, 2006; Turkle, 1995) permitiendo al docente conectar con cuestiones curriculares.
- Permitiendo que los estudiantes avanzaran a su ritmo (Gee, 2005) favoreciéndose de los intercambios con sus pares y de los andamiajes docentes, que les permitieron reflexionar sobre sus acciones.

De esta forma y basándonos en los puntos presentados previamente, podemos decir que la introducción del videojuego ha permitido avanzar en relación al uso tradicional de la tecnología en educación y en atención a la diversidad, planteando un escenario innovador. Al incluir este recurso en el diseño de la clase se presentaron procesos de resolución de problemas, lo cual responde a un *uso de la tecnología para permitir aprendizajes* (Abbott, 2007; Abbott et al., 2011). El uso del videojuego permitió el aprendizaje no solo de formas de resolver problemas, sino también de trabajar con los demás. Esto revela la *naturaleza social del videojuego* (Shaffer, 2004) y cómo la escuela puede aprovechar esta característica para generar en el aula situaciones de interacción donde los estudiantes puedan desplegar su potencial, al asumir papeles activos.

Lo expuesto está en línea con el uso del videojuego en lo que se denominaba *tercera generación* (Egenfeldt-Nielsen, 2007b), ya que se ha privilegiado un espacio donde interactuar con los demás, concibiendo el aula como una comunidad, donde el docente buscó conectar la experiencia de juego con conocimientos previos de los estudiantes en torno a las ciudades.

De esta forma, se revela como SimCity ofreció un *ambiente efectivo de aprendizaje* (Sandford & Williamson, 2005) donde los participantes resolvieron problemas interactuando entre todos para alcanzar la solución. Como señalamos previamente, uno de nuestros objetivos consistía en investigar las acciones y actividades desarrolladas a lo largo del taller. Al observar que la resolución de problemas era una de las *actividades* primordiales llevada a cabo por estudiantes y profesor, y que las *acciones* en torno a la misma implicaron procesos de guía y soporte, resultó evidente que estas cuestiones constituirían dimensiones de análisis fundamentales en nuestro estudio.

## Resolviendo problemas con SimCity Creator

Otro de nuestros objetivos era estudiar los *procesos de resolución de problemas* que se presentan a partir de la introducción del videojuego SimCity Creator en un aula de Diversificación Curricular. Para ello analizamos cómo los participantes construyen las *representaciones* de esos problemas, identificando a su vez, las *estrategias* empleadas para alcanzar sus soluciones. Teniendo en cuenta las características del propio taller y los conceptos ejes de la Psicología Cognitiva (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972; Novick & Bassok, 2005; Simon, 1978) realizamos el *análisis del proceso de resolución* desde un marco que nos permitió profundizar en estas relaciones.

Los resultados presentados mostraron cómo el construir los elementos de una ciudad virtual utilizando el videojuego comercial SimCity Creator, llevó a los alumnos a atravesar procesos de resolución de problemas. Observamos que para construir la ciudad, tuvieron que establecer el *estado final* reconociendo qué elementos necesitaba la población y debían construirse. Una vez logrado esto, localizaron los *operadores*, acción que implicaba saber elegir del menú del juego el icono adecuado. Por otra parte, una vez seleccionado, se respetaron ciertas *condiciones* que acotaban las posibilidades de acción, reflejando la búsqueda de similitudes entre la ciudad real y la virtual (Shaffer, 2006), así como también las propias reglas del juego (Juul, 2005). Otro punto clave ha sido el uso de la *estrategia de fraccionamiento* para resolver los problemas (Hayes, 1998) al construir las *submetas* (Catrambone, 1996) que se solicitaban. Este accionar permitió crear *esquemas* (Jonassen, 2011) que luego fueron utilizados para resolver problemas similares (Novick & Bassok, 2005) utilizando el *razonamiento por analogía* (Holyoak, 2005).

Como podemos observar, ciertas características propias del videojuego de simulación utilizado han sido cruciales, permitiendo y favoreciendo que el mismo se presentara como un *contexto apropiado para aprender a resolver problemas*, actividad que fue realizada por los estudiantes de manera crítica y activa (Gee, 2007a):

- La *presentación visual* de los operadores es un hecho que se destaca cuando se utilizan videojuegos (Goh, Than & Choy, 2012). Asimismo, para resolver los problemas ha sido fundamental comprender el menú del juego y aprender a navegar por sus niveles, lo cual al poder realizarse de distintas maneras reflejaba el principio de “múltiples rutas” destacado por Gee (2007a).
- El contar con ayudas como el mapa del juego, permitió que los estudiantes se ubicaran mejor en el espacio.
- Los problemas que surgieron fueron *desafiantes, pero posibles de resolver* (Gee, 2005) por los alumnos del programa de Diversificación Curricular.
- Al tener *metas abiertas* (Juul, 2005), este videojuego permitió a los estudiantes avanzar a través del juego a sus tiempos, descubriendo sus reglas y su mecánica a medida que se superaban distintos desafíos (Gee, 2005). El espacio de juego, la ciudad virtual, *recreó situaciones propias de una ciudad real*, que fueron resaltadas por los participantes y les permitieron reflexionar sobre ambos casos, ampliando sus conocimientos sobre urbanización.

Por otra parte, el enfoque cognitivo nos aportó una visión que resulta valiosa si pensamos en la importancia que tiene esta habilidad en el currículum escolar, siendo una de las más destacadas por su valor tanto dentro como fuera del aula. Los resultados permiten profundizar sobre el proceso (Giné Freixes & Parcerisa Aran, 2007), aspecto valorado pero no siempre atendido dentro de la evaluación escolar. Esta parte del estudio ha mostrado de qué manera se presentaron estos procesos en el marco de una situación particular, aportando evidencia empírica que refleja un ejemplo de cómo los videojuegos permiten la resolución de problemas, un punto sostenido por diversos teóricos (Gee, 2005, 2007a, 2007b; Facer, 2003; Lacasa, 2011; Sandford & Williamson, 2005; Squire, 2003, 2011). En este caso, el videojuego funcionó como un escenario propicio para trabajar estas cuestiones, sentando un precedente para posteriores estudios que busquen introducir estas habilidades en el contexto escolar. Asimismo, las características del juego facilitaron la apropiación del proceso de resolución de problemas, lo cual muestra como puede ser un recurso valioso en estos contextos.

## **Resolviendo problemas entre todos: el videojuego como facilitador de las interacciones sociales**

Por otra parte, nuestro estudio también pretendía profundizar en las *interacciones* surgidas en torno a los procesos antes señalados. Para ello identificamos los *roles asumidos por los participantes*, explorando las situaciones *de guía y soporte* que tuvieron lugar desde el marco

ofrecido por los conceptos de *andamiaje* ( Val de Pol et al., 2010; Wood et al, 1976) y las estrategias de soporte *entre iguales* (Damon & Phelps, Forman & Cazden, 2013)

Los problemas no se resolvieron en el vacío, sino en un *aula con características particulares* que facilitó que se generaran esos intercambios. Como señalamos previamente, el videojuego tuvo un rol importante en este proceso siendo un elemento crucial en el diseño de la experiencia. En ese sentido, al incluirlo se modificó la *organización del espacio físico* siendo distinta a la que frecuentemente se encuentra en un aula tradicional. Al contar con videoconsolas, los estudiantes se organizaron por grupos de pares para jugar, estando cada grupo junto al otro, por lo que también podían interactuar entre sí. A su vez, el profesor circulaba por los diferentes grupos, atendiendo a sus necesidades.

Dentro de este escenario innovador, se presentaron diferentes *tipos de andamiaje* entre los participantes: los iniciados por el docente y los llevados a cabo por alumnos más expertos. Los resultados nos permitieron estudiar el rol de ambos durante el proceso de resolución de problemas, analizando las modalidades de soporte y guía que identificamos inicialmente en la reconstrucción narrativa del taller.

En cuanto al *rol docente*, los resultados revelaron cómo basándose en su propia experiencia, ofreció distintos soportes respondiendo a la diversidad del grupo-clase. Es por ello que sus acciones cumplen con las características propias de un *andamiaje efectivo* (Van de Pol et al., 2010; Wood & Wood, 1996) ya que fueron contingentes pero también se desvanecieron buscando transferir la responsabilidad de la tarea a los estudiantes. Contar con SimCity en el aula *facilitó que pudiera generarse un espacio en el que los estudiantes avanzaran a distinto ritmo*. De esta forma, el videojuego funcionó como un recurso educativo que permitió al profesor seguir el proceso de juego de cada alumno, sin perder de vista la clase como totalidad, alternando entre ayudas puntuales en cada grupo con ayudas a todo el alumnado.

Considerando los resultados presentados, se observa que a partir de los andamiajes grupales del docente se llevan a cabo andamiajes focalizados tanto en una diada alumno-experto/alumna-novata, como en una interacción alumno-experto/grupo-clase (Pata et al., 2006). En esa línea observamos como esos soportes tomaron distinta forma, en uno de los casos asemejándose a los andamiajes docentes (Fawcett & Garton, 2005; Forman & Cazden, 2013; Pata, Sarapuu & Archee, 2005) pero en el otro se reflejaron características propias de una tutoría entre iguales, que no llevaron a un desvanecimiento de la ayuda. Sin embargo, es relevante señalar como al trabajar con un videojuego comercial, los estudiantes pudieron

asumir papeles activos y a través de las explicaciones de otros compañeros más capaces, los más novatos pudieron corregir sus conocimientos sobre el juego, avanzando en la construcción de la ciudad (Fawcett & Garton, 2005).

Otro punto a destacar es que tanto en los procesos de guía y soporte iniciados por el docente, como en los observados entre los mismos pares, se observa que las diferentes *fases de un proceso de andamiaje no se suceden de manera estática*, y que pese a que los participantes logren alcanzar un determinado nivel de control, pueden presentarse o requerirse a la vez, ayudas propias de los primeros momentos. Esto también se ve facilitado al trabajar con el videojuego de simulación, gracias a la flexibilidad presente en sus opciones de juego, y a la complejidad creciente de los problemas que ofrece.

El hecho de que todos los participantes hayan podido formar parte de la actividad, avanzando según sus capacidades, aportando sus saberes y construyendo entre todos las representaciones de los problemas (Mercer, 1995), nos permite concebir el aula como una *comunidad* (Lave & Wenger, 1991). En ella expertos y novatos se aproximaron a los problemas apoyándose en experiencias previas con otros videojuegos y ampliando sus conocimientos sobre SimCity en cada sesión. La resolución de los problemas surgidos a partir de la construcción de la ciudad virtual implicaron entonces un trabajo compartido, donde cada uno de los participantes pudo desplegar su potencial.

## **A modo de cierre...algunos retos para el futuro**

Los resultados que presentamos nos permiten responder a nuestro objetivo general ya que en base a ellos, podemos reflexionar sobre los postulados relacionados con la *integración y la inclusión educativa* (Ainscow, 2005; Booth & Ainscow, 2011; Marchesi et al, 2004). En nuestro caso, pensamos que la forma de trabajo en el aula que hemos presentado, responde a las características del *modelo social de atención a la diversidad* (Abbott, 2007; Booth & Ainscow, 2002; Sánchez & Méndez, 2006). Justifica esto la forma de trabajo que observamos en el taller, en donde los estudiantes trabajaron por grupos, el docente como guía e incluso algunos estudiantes en ese rol, intercambiando experiencias y saberes dentro de la comunidad del aula.

Sin embargo, y aunque los resultados descriptos nos llevan en esa línea, es complicado definir a una actividad como inclusiva, ya que como hemos mencionado, este concepto implica una plena transformación de todo el sistema educativo. Esta situación refleja lo que otros estudios han señalado (e.g. Echeita, 2006; Echeita et al., 2009; Martínez Abellán et al., 2010) en cuanto a la

dificultad que implica alcanzar la inclusión educativa dentro del contexto español. Sin embargo, creemos que con este tipo de experiencias se está dando un paso hacia ella.

Los resultados de este estudio revelan que fomentar el uso de la tecnología para permitir los aprendizajes, buscar formas innovadoras de trabajar en el aula desde el modelo social, y concebir el aula como una comunidad donde las dificultades de los estudiantes se desdibujan y los participantes puedan mostrar sus capacidades, son cuestiones que resultan claves para diseñar entornos educativos que atiendan a la diversidad presente en la escuela.

En futuros trabajos estas cuestiones deben ser tenidas en cuenta si se quiere profundizar en el uso de tecnologías como recursos educativos desde un modelo social de atención a la diversidad. Asimismo, otro punto a tener en cuenta que se desprende del presente trabajo, es la necesidad de formar a los docentes en estas temáticas para que puedan llevar adelante acciones y actividades teniendo mayor control y conciencia de las mismas. Conocer tanto las posibilidades del uso educativo de los videojuegos, como las distintas habilidades que se pueden trabajar y las formas de interacción que se pueden facilitar, redundará en una estrategia docente que favorezca la atención a las diferencias que presenten los estudiantes.

En base a lo expuesto, es relevante continuar estudiando estos casos, en otras áreas y niveles educativos e incluso recurriendo a otros recursos tecnológicos. En ese sentido, el *estudio de casos desde el enfoque etnográfico* resulta una metodología válida para abordar situaciones como la que presentamos. La singularidad de los participantes, sumada a las características propias de cada contexto áulico e institucional requiere un estudio en profundidad que permita atender a estas circunstancias reconociendo su complejidad.

En esa línea, puede resultar de interés en futuros trabajos, realizar un análisis comparativo en donde el docente lleve a cabo los andamiajes de manera planificada, y no espontánea como surgió en este estudio. Asimismo, hacer consientes las estrategias de resolución de problemas utilizadas por los participantes puede redundar en el uso de las mismas en otras situaciones.

Finalmente, en nuestro estudio sentamos las bases para estudiar los procesos de resolución de problemas a partir de un videojuego de simulación “borderline” (Juul, 2005), pero nos preguntamos cómo pueden presentarse estos procesos a partir de otros diseños de juegos, en donde las metas pueden ser más cerradas y requerir, quizás, otra forma de aproximarse a los mismos y construir su representación. Asimismo, estudiar los procesos de guía y apoyo que surgen en torno a un videojuego que no ofrezca la flexibilidad que ha demostrado tener

SimCity, ya que quizás se necesiten ayudas de otro tipo, o la evolución de las mismas se presente de otra manera.

Por otra parte, resulta interesante y necesario, continuar relevando el uso de las tecnologías en contextos de atención a la diversidad, ya que este tipo de estudios sirven para *mostrar prácticas que pueden servir de guía a docentes que están intentando construir espacios similares en sus aulas*. Como investigadores educativos, es nuestro deber contribuir a la creación de conocimientos que permitan mejorar las prácticas en las escuelas y otros centros de formación. Teniendo en cuenta que las tecnologías son un recurso aún novedoso, el camino que se abre ante nosotros es amplio y extenso. Intentar recorrerlo y dar respuesta a los nuevos interrogantes que se presenten al transitarlo, será nuestra meta a futuro.







## Referencias

- Abbott, C. (2007). E-inlcusion: Learning Difficulties and Digital Techonologies. In Futurelab (Ed.). London: Kings College.
- Abbott, C., Brown, D., Evett, L., Standen, P., & Wright, J. (2011). Learning difference and digital technologies: a literature review of research involving children and young people using assistive technologies 2007-2010. Retrieved from [www.kcl.ac.uk/sspp/departments/education/research/crestem/steg/recentproj/assistivetech.aspx](http://www.kcl.ac.uk/sspp/departments/education/research/crestem/steg/recentproj/assistivetech.aspx).
- Adams, P. (1998). Teaching and learning with SimCity 2000. *Journal of Geography*, 97, 47-55.
- ADESE. (2012). A´12. Anuario 2012. Retrieved from [http://www.adese.es/anuario2012/ANUARIO\\_ADESE\\_2012.pdf](http://www.adese.es/anuario2012/ANUARIO_ADESE_2012.pdf)
- Ainscow, M. (2005). Developing Inclusive Education Systems: What Are The Levers For Change? *Journal of Educational Change*, 6(2), 109-124.
- Armstrong, A. C., Armstrong, D., & Spandagou, I. (2010). *Inclusive Education: International Policy & Practice*. London: Sage.
- Atkinson, P., Coffey, A., Delamont, S., Lofland, J., & Lofland, C. (2007). *Handbook of ethnography*. London: Sage.
- Baek, Y. (2009). Digital Simulation in Teaching and Learning. In D. Gibson & Y. K. Baek (Eds.), *Digital Simulations for Improving Education: Learning Through Artificial Teaching Environments* (pp. 25-51). Hershey, PA: Information Science Reference. IGI Global.
- Bailey, J. (1998). Medical and Psychological models in special needs education. In C. Clark, A. Dyson & A. Millward (Eds.), *Theorizing special education* New York: Routledge.
- Bassok, M., & Novick, L. (2012). Problem Solving. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Oxford University Press.
- Beach, D. (2011). On Structure and Agency in Ethnographies of Education: examples from this special issue and more generally. *European Educational Research Journal*, 10(4), 572-582.
- Beal, C. R., Adams, N. M., & Cohen, P. R. (2009). Reading Proficiency and Mathematics Problem Solving by High School English Language Learners. *Urban Education*, 45(1), 58-74.
- Becta. (2003). What the research says about ICT supporting special educational needs (SEN) and inclusion. Coventry, UK: Becta, ICT Research.
- Beldarrain, Y. (2006). Distance Education Trends: Integrating new technologies to foster student interaction and collaboration. *Distance Education*, 27(2), 139-153.
- Bernardo, I., Bernardo, A., & Herrero, J. (2005). Nuevas tecnologías y educación especial. *Psicothema*, 17(1), 64-70.

- Blum, C., & Bakken, J. (2009). Labeling of students with disabilities: Unwanted and not needed. In F. Obiakor, J. Bakken & A. Rotatori (Eds.), *Current Issues and Trends in Special Education: Identification, Assessment and Instruction (Advances in Special Education, Volume 19)* (pp. 115-125): Emerald Group Publishing Limited.
- Booth, D. (2012). Scaffolding During The Formal Assessment Of Young Eal Learners: A New Zealand Case Study. *Australian Review of Applied Linguistics*, 35(1), 5-27.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Index for inclusion: developing learning and participation in schools* (2 ed.). Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE).
- Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion: developing learning and participation in schools* (3 ed.). Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE).
- Bransford, J. (2000). The design of learning environments *How people learn: brain, mind, experience, and school*. Washington: National Academy of Sciences.
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible words*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Castells, M. (2006). *La Sociedad Red: Una visión global*. España.: Alianza Editorial.
- Catrambone, R. (1996). Generalizing solution procedures learned from examples. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22.
- Cazden, C. (1979). *Peekaboo as an instructional model: Discourse development at home and at school*. Palo Alto: Stanford University. Department of Linguistics.
- Checa, M. (2011). *Discursos audiovisuales en las aulas: cine, videojuegos y machinima*. PhD, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Choi, I., Land, S. M., & Turgeon, A. J. (2005). Scaffolding Peer-questioning Strategies to Facilitate Metacognition During Online Small Group Discussion. *Instructional Science*, 33(5-6), 483-511.
- Clough, P. (2000). Routes to inclusion. In P. Clough & J. Corbett (Eds.), *Theories of inclusive education: a student's guide*. California: Sage.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Cohen-Cole, J. (2005). The reflexivity of cognitive science: the scientist as model of human nature. *History of Human Sciences*, 18(4).
- Comunidad de Madrid, España. (Orden 3320-01/2007, de 20 de junio de 2007). BOCM nº185, 6 de agosto de 2007.
- Comunidad de Madrid, España. (Orden 4265/2007, de 2 de agosto de 2007). BOCM nº 198, 21 de agosto de 2007.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Crook, C., Harrison, C., Farrington-Flint, L., Tomás, C., & Underwood, J. (2010). The Impact of Technology: Value-added classroom practice. Final report. Department for Education, Runcorn, UK: Becta.

- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York:: Harper & Row.
- Cummins, J., Brown, K., & Sayers, D. (2007). Chapter four: Technology Literacy, Technology, and Diversity Teaching for Success in Changing Times: Allyn & Bacon.
- Cuomo, N. (1994). *La integración escolar¿ Dificultades de aprendizaje o dificultades de enseñanza?* Madrid: Visor.
- Damon, W., & Phelps, E. (1989). Strategic uses of peer learning in children's education. In T. Berndt & G. Ladd (Eds.), *Peer relationships in child development* (pp. 135-157). New York:: Wiley.
- Daniels, H. (2000). *Special Education Re-formed: Beyond Rhetoric?* . London: Falmer Press.
- Davis, E. A., & Linn, M. C. (2000). Scaffolding students' knowledge integration: Prompts for reflection in KIE. *International Journal of Science Education*, 22, 819-837.
- Davis, E. A., & Miyake, N. (2004). Explorations of Scaffolding in Complex Classroom Systems. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 265-272.
- de Freitas, S. (2006). Learning in immersive worlds: A review of game-based learning. Bristol, London: JISC.
- de Freitas, S., Ott, M., Popescu, M. M., & Stanescu, I. (2013). *New Pedagogical Approaches in Game Enhanced Learning: Curriculum Integration*: IGI Global.
- De Guerrero, M., & Villamil, O. (2000). Activating the ZPD: Mutual Scaffolding in L2 Peer Revision. *The Modern Language Journal*, 84(1), 51-68.
- Delamont, S. (2012). *Handbook of Qualitative Research in Education*. Massachusetts: Edward Elgar.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *The SAGE handbook of qualitative research* (1 ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). *The SAGE handbook of qualitative research* Thousand Oaks, CA: Sage.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE handbook of qualitative research* (4 ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Devisch, O. (2008). Should Planners Start Playing Computer Games? Arguments from SimCity and Second Life. *Planning Theory & Practice* 9(2).
- Dirección General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza, Comunidad de Madrid. (2012). *Cuaderno Informativo de Orientación Académica y Profesional 2012: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*.
- Dooley, E. A., & Kossar, K. R. (2010). Cooperative Learning for Children with Special Needs. In P. Peterson, E. Baker & B. McGaw (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (Vol. 3). Oxford: Elsevier.
- Drake, R. (1998). Una crítica del papel de las organizaciones benéficas tradicionales. In L. Barton (Ed.), *Discapacidad y Sociedad*. Madrid: Ediciones Morata.
- Duncker, K. (1945). On Problem Solving. *Psychological Monographs*, 58(American Psychological Association.).

- Echeita, G. (2006). *Educación para la inclusión educación sin exclusiones*. Madrid: Narcea.
- Echeita, G., Simon, C., Verdugo, M. A., Sandoval, M., López, M., Calvo, I., & González-Gil, F. (2009). Paradojas y dilemas en el proceso de inclusión educativa en España. *Revista de Educación*, 349, 153-178.
- Echeita, G., & Verdugo Alonso, M. A. (2004). La Declaración de Salamanca sobre Necesidades Educativas Especiales 10 años después. Valoración y Prospectiva *Colección Investigación* 2. Salamanca: INICO.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2007a). *Educational potencial of computer games*. New York: Continuum.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2007b). Third Generation Educational Use of Computer Games. *Journal of educational multimedia and hypermedia*, 16(3).
- Egenfeldt-Nielsen, S., Smith, J., & Pajares, S. (2008). *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. New York: Routledge.
- ELSPA. (2006). Unlimited learning: Computer and video games in the learning landscape. Retrieved from [http://www.elspa.com/assets/files/u/unlimitedlearningtheroleofcomputerandvideogamesint\\_344.pdf](http://www.elspa.com/assets/files/u/unlimitedlearningtheroleofcomputerandvideogamesint_344.pdf)
- Erten, O., & Savage, R. S. (2012). Moving forward in inclusive education research. *International Journal of Inclusive Education*, 16(2), 221-233.
- ESA. (2009). Sales & genre data: Entertainment Software Association Web site.
- España. (Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo ). *Boletín Oficial del Estado nº 106, 4 de mayo de 2006*. Madrid, España: Gobierno de España. Jefatura del Estado.
- Eysenck, M., & Keane, M. (2000). *Cognitive Psychology. A Students's Handbook*. Canada: Taylor & Francis.
- Facer, K. (2003). Computer games and learning. Why do we think it's worth talking about computer games and learning in the same breath? Retrieved from [\[http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/discussion\\_papers/Computer\\_Games\\_and\\_Learning\\_discpaper.pdf%5D](http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/discussion_papers/Computer_Games_and_Learning_discpaper.pdf%5D).
- FAS. (2006). Summit on educational games: Harnessing the power of video games for learning. Retrieved from <http://www.fas.org/gamesummit/Resources/Summit%20on%20Educational%20Games.pdf>
- Fawcett, L., & Garton, A. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 157-169.
- Firth, N., Greaves, D., & Frydenberg, E. (2010). Coping Styles and Strategies: A Comparison of Adolescent Students With and Without Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 43(1), 77-85.
- Flick, U. (2009). *An Introduction to Qualitative Research* (4 ed.). London: Sage.
- Foley, K., & O'Donnell, A. (2002). Cooperative Learning and Visual Organisers: Effects on Solving Mole Problems in High School Chemistry. *Asia Pacific Journal of Education*, 22(1), 38-50.

- Forman, E., A., & Cazden, C. (2013). Exploring Vygotskian Perspectives in Education: The Cognitive Value os Peer Interaction. In D. E. Alverman, N. J. Unrau & R. R.B. (Eds.), *Theoretical Models and Processes of reading*. Newark, DE.: International Reading Association.
- Forman, E., A., & McPhail, J. (1993). Vygotskian perspective on children's collaborative problem-solving activities. In E. Forman, N. Minick & A. Stone (Eds.), *Contexts for Learning: Sociocultural Dynamics in Children's Development*. Oxford: Oxford University Press.
- Frasca, G. (2003). Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology. In M. J. P. Wolf & B. Perron (Eds.), *The Video Game Theory Reader*. London: Routledge.
- Gaber, J. (2007). Simulating Planning: SimCity as a Pedagogical Tool. *Journal of Planning Education and Research*, 27(2), 113-121.
- García Pérez, E. M., & Magaz Lago, A. (2009). ¿Cómo Valorar Tests Psicométricos? Errores Conceptuales Y Metodológicos en la Evaluación Psicoeducativa. Retrieved from
- García Pernía, M. R. (2012). *Medios de Comunicación como Contextos Educativos: Jugar, Pensar y Publicar*. Phd, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- García Varela, A. B. (2007). *Tecnología y Nuevas Alfabetizaciones en la Familia y en la Escuela*. PhD, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Gee, J. P. (2005). Learning by Design: good video games as learning machines *E-Learning*, 2(1), 5-16.
- Gee, J. P. (2007a). *What Video games have to teach us about Learning and Literacy. Revised and updated edition*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gee, J. P. (2007b). Good video games + good learning. In C. Lankshear, M. Knobel, C. Bigum & M. Peters (Eds.), *New literacies and digital epistemologies* (Vol. 27). New York: Peter Lang.
- Gee, J. P. (2008). Video Games and Embodiment. *Games and Culture*, 3(3-4), 253-263.
- Gee, J. P. (2011a). *How to do Discourse Analysis: A Toolkit*. New York: Routledge.
- Gee, J. P. (2011b). *An Introduction to Discourse Analysis: Theory and Method* (3º Ed. ed.). New York, USA: Routledge.
- Gee, J. P., & Green, J. L. (1998). Discourse analysis, learning and social practice: A methodological study. *Review of Research in Education*, 23.
- Gee, J., & Levine, M. (2009). Welcome to Our Virtual Worlds. *Literacy 2.0*, 66(6), 48-52.
- Geertz, C. (1973). *The Interpretation of Cultures: Selected Essays*. New York: Basic Books.
- Gillham, B. (2000). *Case Study Research Methods*. London: Continuum.
- Giné Freixes, N., & Parcerisa Aran, A. (2007). *Evaluación en la educación secundaria: Elementos para la reflexión y recursos para la práctica* (2 ed.). Barcelona: Graó.
- Goldstein, B. (2008). *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience*. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.

- Gomm, R., Hammersley, M., & Foster, P. (2000). *Case study method*. London: Sage.
- Goh, M., Tan, A.-G., & Choy, W. (2012). The use of video source in analogical problem solving in two experimental studies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 584-588.
- Green, J., Camilli, G., & Elmore, P. (2006). *Handbook of complementary methods in education research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gubrium, J. F., Holstein, J. A., Marvasti, A. B., & McKinney, K. D. (2012). *The SAGE Handbook of Interview Research: The Complexity of the Craft*. Thousand Oaks: Sage.
- Hague, C., & Williamson, B. (2009). *Digital participation, digital literacy, and school subjects*. Bristol, UK: Futurelab.
- Hammersley, M. (2006). Ethnography: problems and prospects. *Ethnography and Education*, 1(1), 3-14.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography. Principles in practice* (3 ed.). New York: Routledge.
- Hanghøj, T. (2011). Clashing and Emerging Genres: The interplay of knowledge forms in educational gaming. *Designs for learning*, 4(1), 22-33.
- Hayes, J. (1989). *The complete problem solver* (2<sup>o</sup> edición ed.). United States: Lawrence Erlbaum Inc.
- Heath, C., Hindmarsh, J., & Luff, P. (2010). *Video in Qualitative Research. Analysing Social Interaction in Everyday Life*. London: Sage.
- Hedegaard, M. (1990). The zone of proximal development as basis for instruction. In L. Moll (Ed.), *Vygotsky and Education: Instructional Implications and Applications of Socio-historical Psychology* (pp. 349-371). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hennesy, S., & Murphy, P. (1999). The Potential for Collaborative Problem Solving in Design and Technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 9, 1-36.
- Hjörne, E., & Säljö, R. (2004). The pupil welfare team as a discourse community: Accounting for school problems. *Linguistics and Education*, 15(4), 321-338.
- Hofstede, G. J., de Caluwé, L., & Peters, P. (2010). Why Simulation Games Work – In Search of the Active Substance: A Synthesis. *Simulation & Gaming*, 41(6), 824-843.
- Holyoak, K. J. (2005). Analogy. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. (2005). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. (2012). *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Oxford University Press.
- Hong, J. L., & Chang, N. K. (2004). Analysis of Korean High School Students' Decision-Making Processes in Solving a Problem Involving Biological Knowledge. *Research in Science Education*, 34, 97-111.

- Howes, C., Wishard Guerra, A., Fuligni, A., Zucker, E., Lee, L., Obregon, N. B., & Spivak, A. (2011). Classroom dimensions predict early peer interaction when children are diverse in ethnicity, race, and home language. *Early Childhood Research Quarterly*, 26(4), 399-408.
- Hsin, C. T., & Wu, H. K. (2012). Using Scaffolding Strategies to Promote Young Children's Scientific Understandings of Floating and Sinking. *Journal of Science Education and Technology*, 28(3), 396-404.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1955). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*. París: Presses Universitaires de France.
- Jeffrey, R. A., & Troman, G. A. (2004). Time for ethnography. *British Educational Research Journal*, 30(4), 535-549.
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st century*: MacArthur Foundation.
- Johnson-Laird, P. N. (2005). The shape of problems. In V. Girotto & P. N. Johnson-Laird (Eds.), *The shape of reason: Essays in honour of Paolo Legrandi* (pp. 3-26). NJ: Psychology Press.
- Johnson-Laird, P. N. (2008). Mental Models and Deductive Reasoning. In L. Rips & J. Adler (Eds.), *Reasoning: Studies in Human Inference and Its Foundations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. New York: Routledge.
- Jordan, B., & Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *Journal of the Learning Sciences*, 4(1), 39-103.
- Jurado, P. (1995). Integración Educativa Y Educación Especial Como Encrucijada Hacia La Innovación. *Educación*, 19.
- Juul, J. (2005). Video games and the classic game model *Half-Real: Video games between Real rules and Fictional worlds*. Cambridge, UK: MIT press.
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2010). Scaffolding 6th graders' problem solving in technology-enhanced science classrooms: a qualitative case study. *Instructional Science*, 39(3), 255-282.
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56, 403-417.
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). Literature Review in Games and Learning. In F. Series (Ed.). Bristol: Graduate School of Education, University of Bristol.
- Klopfer, E., Osterweil, S., Groff, J., & Haas, J. (2009). Using the technology of today, in the classroom today. The instructional power of digital games, social networking and simulations, and how teachers can leverage them. Retrieved from <http://soba.fortlewis.edu/mull/page3/assets/GamesSimsSocNets.pdf>
- Köhler, W. (2003). *The mentality of apes* (5 ed.). London: Routledge.
- Krüger, K. (2006). El Concepto de "Sociedad del Conocimiento" . . . *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona.*, 9(683).



- Lacasa, P. (2006). *Aprendiendo periodismo digital: historias de pequeñas escritoras*. Madrid: Machado Libros.
- Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos. Aprender en mundos reales y virtuales*. Madrid: Morata.
- Lacasa, P., & Grupo Imágenes, Palabras e Ideas. (2007). Los videojuegos comerciales como instrumentos educativos. Madrid: Universidad de Alcalá & Electronics Arts.
- Lacasa, P., & Grupo Imágenes, Palabras e Ideas. (2009). Informe: Videojuegos: Ocio digital como estímulo en la enseñanza (pp. 110). Madrid: Universidad de Alcalá & Electronics Arts.
- Lacasa, P., & Herranz Ybarra, P. (1995). *Aprendiendo a aprender: resolver problemas entre iguales*. Madrid: Ministerio de educación y ciencia.
- Lacasa, P., Méndez, L., Córtes, S., García Pernía, M., Monjelat, N., Martínez, R., & Manzur, K. (2012). Videojuegos y Diversidad. Madrid: Universidad de Alcalá & Electronic Arts.
- Lacasa, P., Reina, A., & Albuquerque, M. (2002). Sharing literacy practices as a bridge between home and school. *Linguistics & Education*, 13(1), 39-64.
- Lacasa, P., & Reina, A. (2004). *La televisión y el periódico en la escuela primaria: Imágenes, palabras e ideas*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Lai, M., & Law, N. (2006). Peer Scaffolding of Knowledge Building through Collaborative Groups with Defferential Learning Experiences. *Journal of Educational Computing Research*, 35(2), 123-144.
- Lajoie, S. (2005). Extending the scaffolding metaphor. *Insructional Science*, 22, 541-557.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- LeCompte, M. D., & Schensu, J. D. (2010). *Designing & Conducting Ethnographic Research: An Introduction*. Plymouth, UK: AltaMira Press.
- Lee, C. B., Koh, N. K., Cai, X. L., & Quek, C. L. (2012). Children's use of meta-cognition in solving everyday problems: Children's monetary decision making. *Australian Journal of Education*, 56(1), 22-39.
- Lewins, A., & Silver, C. (2007). *Using software in qualitative research: A step-by-step guide*. London: Sage.
- Lobo, D. (2004). A City Is Not A Toy: How SimCity Plays with Urbanism. *Cities Programme: Architecture And Engineering. Discussion Paper Series*. Retrieved from [[http://www.daquellamanera.org/files/Lobo\\_CityToy05LSE.pdf](http://www.daquellamanera.org/files/Lobo_CityToy05LSE.pdf)].
- Lyle, S. (1996). An Analysis of Collaborative Group Work in the Primary School and theFactors Relevant to its Success. *Language and Education*, 10(1), 13-32.
- Maheady, L. (1998). Advantages and disadvantages of peer-assisted learning strategies. In K. Topping & S. Ehly (Eds.), *Peer-assisted learning* (pp. 45-65). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Maheady, L., Harper , G., & Mallette, B. (2001). Peer-Mediated Instruction and Interventions and Students with Mild Disabilities. *Remedial and Special Education* 22(4), 4-14.
- McNeil, L. (2012). Using talk to scaffold referential questions for English language learners. *Teaching*

- and *Teacher Education*, 28(3), 396-404.
- Manocchia, M. (1999). SimCity 2000 software. *Teaching Sociology*, 27(2), 212-215.
- Many, J. (2002). An exhibition and analysis of verbal tapestries: Understanding how scaffolding is woven into the fabric of instructional conversations. *Reading Research Quarterly*, 37(4), 376-407.
- Marchesi, Á., Coll, C., & Palacios, J. (2004). *Desarrollo psicológico y educación* (2º edición ed. Vol. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales). Madrid, España: Alianza editorial.
- Martínez Abellán, R., de Haro Rodríguez, R., & Escarbajal Frutos, A. (2010). Una aproximación a la educación inclusiva en España. *Revista Educación Inclusiva*, 3(1), 149-164.
- Mason, L. H. (2003). High School Students' Beliefs About Maths, Mathematical Problem Solving, and Their Achievement in Maths: A cross-sectional study. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 23(1), 73-85.
- Mavrikis, M., & Geraniou, E. (2011). Using Qualitative Data Analysis Software to analyse students' computer-mediated interactions: the case of MiGen and Transana. *International Journal of Social Research Methodology*, 14(3), 245-252.
- Mavrou, K., Graeme, D., & Lewis, A. (2007). The use of Transana as a video analysis tool in researching computer-based collaborative learning in inclusive classrooms in Cyprus. *International Journal of Research & Method in Education*, 30(2), 163-178.
- Maxis. (2008). SimCity Creator (Version Wii): Electronics Arts.
- Mechling, L., Gast, D., & Langone, J. (2002). Computer-based video instruction to teach persons with moderate intellectual disabilities to read grocery aisle signs and locate items. *Journal of Special Education Technology Practice*, 35(4), 224-240.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons. Social organization in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Méndez, L., Lacasa, P., & Matusov, E. (2008). Transcending the zone of learning disability: learning in contexts for everyday life. *European Journal of Special Needs Education*, 23(1), 63-73.
- Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge: Talk among teachers and learners*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mercer, N., & Fisher, E. (1998). An analysis of teachers' interventions in computer-based activities. In D. Faulkner, K. Littleton & M. Woodhead (Eds.), *Learning Relationships in the Classroom* (pp. 111-130). London and New York: Routledge.
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). Dialogue and the development of children's thinking: A socio-cultural approach.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Millstone, J. (2012). Teacher attitudes about digital games in the classroom. Retrieved from [http://www.joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2012/07/jgcc\\_teacher\\_survey.pdf](http://www.joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2012/07/jgcc_teacher_survey.pdf)

- Mitchell, A., & Savill-Smith, C. (2004). The use of computer and video games for learning: A review of the literature. London, UK: The Learning and Skills Development Agency.
- Mittler, P. (2000). Working towards inclusive education: Social context. London: Fulton.
- Nagy Hesse-Biber, S., & Leavy, P. (2011). Ethnography. In S. Nagy Hesse-Biber & P. Leavy (Eds.), *The Practice of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Sage.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Nilsson, E. M., & Jakobsson, A. (2010). Simulated Sustainable Societies: Students' Reflections on Creating Future Cities in Computer Games. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 33-50.
- Novick, L. R., & Bassok, M. (2005). Problem Solving. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nussbaum, M., Alvarez, C., McFarlane, A., Gomez, F., Claro, S., & Radovic, D. (2009). Technology as small group face-to-face Collaborative Scaffolding. *Computers & Education*, 52, 147-153.
- Okilwa, N. S. A., & Shelby, L. (2010). The Effects of Peer Tutoring on Academic Performance of Students With Disabilities in Grades 6 Through 12: A Synthesis of the Literature. *Remedial and Special Education*, 31(6), 450-463.
- Pannabecker, J. (1995). For a History of Technology Education: Contexts, Systems and Narratives. *Journal of Technology Education*, 7(1).
- Papert, S. (1996). *The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap*. Atlanta: Longstreet Press.
- Paras, B., & Bizzocchi, J. (2005). *Game, Motivation and Effective Learning: And Integrated Model for Educational Game Design*. Paper presented at the Changing Views--Worlds in Play, Vancouver, Canada.
- Pata, K., Lehtinen, E., & Sarapuu, T. (2006). Inter-relations of tutor's and peers' scaffolding and decision-making discourse acts. *Instructional Science*, 34(4), 313-341.
- Pata, K., Sarapuu, T., & Archee, R. (2005). Collaborative scaffolding in synchronous environment: congruity and antagonism of tutor/student facilitation acts. In T. Koschman, D. D. Suthers & T.-W. Chan (Eds.), *Computer supported collaborative learning 2005: The next 10 years* (pp. 484-493). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Pea, R. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. *The Journal of The Learning Sciences*, 13(3), 423-451.
- Peterson, L. (2011). *Values in Play. Interactional Life with the Sims*. Doctor, University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden.
- Piaget, J. (1959). *The language and thought of the child* (3 ed.). London: Routledge

- Pillay, H., Browlee, J., & Wilss, L. (1999). Cognition an recreational computer games: implications for educational technology. *Journal of Reseaarch on Computing in Education*, 32(1).
- Pink, S. (2007). *Doing Visual Ethnography: Images, Media and Representation in Research*. London: Sage.
- Pisha, S., & Stahl, S. (2005). The promises of New Learning Enviroment for students with disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 41(2).
- Pizlo, Z. (2008). Human Problem Solving in 2008. *The Journal of Problem Solving*, 2(1).
- Pizlo, Z., & Goldstone, R. (2009). New perspectives on Human Problem Solving. *The Journal of Problem Solving*, 2(1).
- Pretz, J. E., Naples, A. J., & Sternberg, R. J. (2003). Recognizing, Defining and Representing Problems. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The Psychology of Problem Solving*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Pressley, M., & Hilden, K. (2006). *Handbook of Child Psychology, Cognition, Perception, and Language* (6 ed. Vol. 2). New Jersey: Wiley.
- Puntambekar, S., & Hübscher, R. (2005). Tools for Scaffolding Students in a Complex Learning Environment: What Have We Gained and What Have We Missed? . *Educational Psychologist*, 40, 1-12.
- Rada, T. (2002). Un Recorrido Por La Inclusión Educativa Española. Investigaciones y Experiencias más Recientes. *Revista de Educación*, 327, 49-68.
- Raes, A., Schellens, T., De Wever, B., & Vanderhoven, E. (2012). Scaffolding information problem solving in web-based collaborative inquiry learning. *Computers & Education*, 59(1), 82-94.
- Reid, D. K. (1998). Scaffolding: A Broader View. *Journal of Learning Disabilities*, 31(4), 386-396.
- Richardson, K. ( 2002 ). What IQ Tests Test. *Theory Psychology*, 12(283).
- Robertson, S. I. (2001). *Problem Solving*. Philadelphia: Psychology Press.
- Rocon, E., Miranda, J., & Pons, J. (2006). TechFilter: filtering undesired tremorous movements from PC mouse cursor. *Technology and Disability*, 18(1).
- Rodríguez Fuentes, A., & García Guzmán, A. (2009). Medios de Comunicación y discapacidad: entre la accesibilidad y la interactividad. *Icono* 14, 15.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking. Cognitive Development in Social Context*. New York: Oxford University Press.
- Rogoff, B. (1998). Cognition as a Collaborative Process. In D. Kuhn & R. Siegler (Eds.), *Handbook of child Psychology* (Vol. 2 Cognition, perception and language, pp. 679-744). New York: Wiley.
- Rogoff, B. (2003). *The Cultural Nature of Human Development*. New York: Oxford Univesity Press.
- Rogoff, B., & Lave, J. (1999). *Everyday Cognition. Development in social context* (2 ed.). New York: Harvard University Press.

- Roston, A. (1992). Microcomputer software: finding a voice on disk. *British Journal of Special Education Technology Practice*, 19(4), 138.
- Rush, C. (2012). Transana Video Analysis Software as a Tool for Consultation: Applications to Improving PTA Meeting Leadership. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 22(4), 300-313.
- Russell, G. (2000). School education in the age of the ubiquitous networked computer. *Technology in Society* 22, 389-400.
- Ryokai, K., Vaucelle, C., & Cassell, J. (2003). Virtual peers as partners in storytelling and literacy learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(2), 195-208.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Massachusetts: MIT Press.
- Säljö, R. (2004). Learning and technologies, people and tools in co-ordinated activities. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 489-494.
- Sánchez, S., & Méndez, L. (2006). Diversidad e inclusión: Sandra se hace escritora *Periodistas digitales: historias de pequeñas escritoras*. Madrid: Visor.
- Sandford, R., & Williamson, B. (2005). Games and learning. Futurelab. Bristol, United Kingdom.
- Santos-Trigo, M., & Barrera-Mora, F. (2011). High School Teachers' Problem Solving Activities to Review and Extend Their Mathematical and Didactical Knowledge. *Primus*, 21(8), 699-718.
- Sauvé, L., Renaud, L., & Kaufman, D. (2010). Games, Simulations, and Simulations Games for learning: definitions and distinctions. In D. Kaufman & L. Sauvé (Eds.), *Educational Gameplay and Simulation Environments: Case Studies and Lessons Learned* (pp. 1-26). New York: Information Science Reference. IGI Global.
- Schiff, R., Bauminger, N., & Toledo, I. (2009). Analogical Problem Solving in Children with verbal and nonverbal learning disabilities.
- Seale, C., Gobo, G., Gubrium, J., & Silverman, D. (2010). *Qualitative Research Practice. Concise Paperback Edition* (3<sup>o</sup> ed.). London: Sage.
- Shaffer, D. W. (2006). *How computer games help children learn*. New York: Palgrave Macmillan.
- Shaffer, D., Squire, K., Halverson, R., & Gee, J. P. (2004). Video Games and the future of learning. Retrieved from
- Sherin, B., Reiser, B. J., & Edelson, D. (2004). Scaffolding Analysis: Extending the Scaffolding Metaphor to Learning Artifacts. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 387-421.
- Shonkoff, J. (1983). Biological and Social factor contributing to Mild Mental retardation. In K. Heller, W. Holtzman & S. Messick (Eds.), *Placing children in special education: a strategy for equity*. Washington: National Academic Press.
- Silverman, D. (2005). *Doing Qualitative Research: A Practical Handbook* (2 ed.). London: Sage.
- Simon, H. A. (1978). Information-Processing Theory of Human Problem Solving. In W. K. Estes (Ed.), *Handbook of learning and cognitive processes* (Vol. 5, pp. 271-295). NJ: Hillsdale.
- Simons, H. (2009). *Case Study Research in Practice*. London: Sage.

- Sinclair, J., & Coulthard, R. (1975). *Towards an analysis of discourse: The English used by teachers and pupils*. London: Oxford University Press.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior* (1 ed.). New York: Macmillan.
- Snyder, I. (2008). Research approaches to the study of literacy, technology and learning. In K. King & H. Hornberger (Eds.), *Enciclopedia of Language and Education*: Springer.
- Spindler, G., & Hammond, L. (2006). *Innovations in educational ethnography: Theory, methods and results*. New York: LEA.
- Squire, K. (2002). Cultural Framing of Computer/Video Games. *The international journal of computer game research*, 2(1).
- Squire, K. (2003). Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, 2(1).
- Squire, K. (2011). *Video Games and Learning: Teaching and Participatory Culture in the Digital Age* New York: Teachers College Press.
- Stake, R. (1995). *The Art of Case Study Research*. London: Sage.
- Stake, R. (2005). Qualitative case studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* Thousand Oaks: Sage.
- Stake, R. (2010). *Qualitative Research: Studying How Things Work*. New York: Guilford Press.
- Stenhoff, D. M., & Lignugaris/Kraft, B. (2007). A Review of the Effects of Peer Tutoring on Students With Mild Disabilities in Secondary Settings. *Council for Exceptional Children*, 74(1), 8-30.
- Sternberg, R. J. (2009). *Cognitive Psychology* (5<sup>o</sup> ed.). Belmont, CA, USA: Cengage Learning.
- Stone, C. A. (1998a). Should we salvage the scaffolding metaphor? *Journal of Learning Disabilities*, 31, 409-413.
- Stone, C. A. (1998b). The Metaphor of Scaffolding: Its Utility for the Field of Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 31(4), 344-364.
- Swanborn, P. (2010). *Case Study Research: What, Why and How?* London: Sage.
- Tabak, I. (2004). Synergy: A complement to emerging patterns of distributed scaffolding. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 305-335.
- Thorndike, E. (1911). *Animal Intelligence*. New York: Macmillan
- Topping, K. J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. *Higher Education* 32, 321-345.
- Turkle, S. (1995). *Life on the screen*. New York: Simon & Schuster.
- UNESCO. (1994). *The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education World Conference on Special Needs Education: Access and Quality*. Salamanca, España.
- UNESCO. (2001). *The Open File on Inclusive Education*. París.

- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher-Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review*, 22, 271-296.
- Vitello, S. J., & Mithaug, D. E. (1998). *Inclusive Schooling. National and International Perspectives*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. Cambridge: MIT Press.
- Vygotsky, L. (1978). Mind in Society. the development of higher psychological processes. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman (Eds.). London, England: Harvard University Press.
- Walford, G. (2008). The nature of educational ethnography. In Walford (Ed.), *How to do educational ethnography*. London: Tufnell Press.
- Walker, L., & Logan, A. (2009). *Using digital technologies to promote inclusive practices in education*. Bristol, United Kingdom.
- Warnock, M. (1978). Special educational needs In H. M. S. Off (Ed.). London: Committee of Enquiry into the Education of Handicapped Children and Young People.
- Wass, R., Harland, T., & Mercer, A. (2011). Scaffolding critical thinking in the zone of proximal development. *Higher Education Research & Development*, 30(3), 317-328.
- Watkins, A. (2001). Information And Communication Technology (ICT) In Special Needs Education (SNE). Odense, Denmark: European Agency for Development in Special Needs Education.
- Watkins, A., Tokareva, N., & Turner, M. (2011). ICTs In Education For People With Disabilities. Review of Innovative Practice. In UNESCO (Ed.), *ICTs in Education: Best Practices*. Moscow, Russia.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive Thinking*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Wertsch, J. (1998). *Mind as Action*. New York: Oxford University Press.
- Willatts, P. (1990). Development of problem-solving strategies in infancy. In D. F. Bjorklund (Ed.), *Children's strategies. Contemporary views of cognitive development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wood, D. (1988). *How children think and learn*. Oxford: Blackwell.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychiatry and Psychology*, 17(2), 89-100.
- Wood, D., & Fassnacht, C. (2010). Transana 2.24b. Wiscnsin: Wiscnsin Center for Education Research.
- Wood, D., & Wood, H. (1996). Vygotsky, Tutoring and Learning. *Oxford Review of Education*, 22(1), 5-16.
- Woodward, J., & Rieth, H. (1997). A Historical Review of Technology Research in Special Education. *Review of Educational Research*, 67(4).

- Yang, Y.-T. C. (2012). Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: Digital games for developing students' problem solving and learning motivation. *Computers & Education*, 59(2), 365-377.
- Yee, N. (2006). The labor of fun: How video games blur the boundaries of work and play. *Games and Culture*, 1(1), 68-71.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods* (Vol. Applied social methods series. Volume 5). London: Sage.
- Yin, R. K. (2011). *Applications of case study research* (3. ed. ed.). Thousand Oaks: Sage.





## Índice de Figuras

<i>Figura 1. Ejes del presente estudio</i>	10
<i>Figura 2. Organización interna del trabajo</i>	12
<i>Figura 3. Modelos de atención a la diversidad: enfoques educativos y diferentes usos de las tecnologías</i>	20
<i>Figura 4. Elementos en la definición de videojuego</i>	29
<i>Figura 5. Etapas en el uso educacional de los videojuegos y Modelos de Atención a la diversidad</i>	32
<i>Figura 6. ¿Por qué los videojuegos pueden ser recursos educativos en un aula inclusiva</i>	34
<i>Figura 7. Marco metodológico del estudio</i>	42
<i>Figura 8. Fases de la investigación</i>	53
<i>Figura 9. Acceso al escenario de investigación</i>	55
<i>Figura 10. . Los profesores en las sesiones de formación</i>	56
<i>Figura 11. Tipos de datos</i>	57
<i>Figura 12. Cámara móvil y cámara fija en el taller</i>	58
<i>Figura 13. Sumarios de los investigadores</i>	60
<i>Figura 14. Fotografías: captando momentos</i>	62
<i>Figura 15. Organización del material recogido</i>	63
<i>Figura 16. Elementos del programa Transana</i>	67
<i>Figura 17. Aproximándonos a los datos</i>	68
<i>Figura 18. Fases en el proceso de análisis e interpretación: El aporte de Transana</i>	69
<i>Figura 19. Temáticas iniciales de estudio</i>	69
<i>Figura 20. Series y episodios en Transana</i>	72
<i>Figura 21. Times Codes en Transana</i>	73
<i>Figura 22. El Taller de Videojuegos</i>	73
<i>Figura 23. Informe de colecciones</i>	75
<i>Figura 24. Categorías de análisis en torno a los procesos de resolución de problemas</i>	77
<i>Figura 25. Categorías en torno a los procesos de guía y soporte</i>	79
<i>Figura 26. Distintos niveles que inciden en el taller que será objeto de estudio: el Centro y su barrio</i>	84
<i>Figura 27. El instituto y el barrio</i>	85
<i>Figura 28. Participantes en el contexto de investigación</i>	88
<i>Figura 29. Participantes del taller objeto de estudio</i>	89
<i>Figura 30. Organización del Programa de Diversificación Curricular</i>	91
<i>Figura 31. Ciudades creadas con SimCity Creator</i>	94
<i>Figura 32. Alumnos creando con el mando de la consola Wi y Ciudad Sim de noche</i>	95
<i>Figura 33. Fases del taller</i>	98
<i>Figura 34. Participantes aproximándose al videojuego</i>	100
<i>Figura 35. La misión en la pantalla de juego</i>	100

<i>Figura 36. Docente explicando los mapas modelos</i>	101
<i>Figura 37. Participantes construyendo en una ciudad modelo</i>	102
<i>Figura 38. Puesta en común</i>	115
<i>Figura 39. Participantes debatiendo sobre la construcción</i>	116
<i>Figura 40. Elementos del espacio del problema</i>	115
<i>Figura 41. El ciclo de resolución de problemas</i>	116
<i>Figura 42. Tipos de representaciones dentro del espacio del problema</i>	118
<i>Figura 43. Representación del problema en función de las características del taller</i>	125
<i>Figura 44. Temáticas abordadas en los resultados</i>	127
<i>Figura 45. Niveles dentro del menú del juego</i>	130
<i>Figura 46. Alumna presenta dificultades con el mando</i>	134
<i>Figura 47. Diferentes opciones de visualización del mapa de la ciudad</i>	136
<i>Figura 48. Submetas en cada problema</i>	139
<i>Figura 49. Esquemas. Cuadrado para el tendido, curvas para las carreteras y círculo para el ferrocarril</i>	141
<i>Figura 50. Evolución del sistema de andamiaje a lo largo de las sesiones del taller</i>	162
<i>Figura 51. Realizando misiones</i>	165
<i>Figura 52. Comentario de un habitante en una captura de pantalla</i>	180
<i>Figura 53. La ciudad de Mario y Anabel</i>	175
<i>Figura 54. Diferentes alumnos-tutores</i>	178
<i>Figura 55. Traspaso del mando</i>	181
<i>Figura 56 Construyendo la rotonda</i>	203
<i>Figura 57. Asumiendo responsabilidades</i>	183
<i>Figura 58. Reacción de Manuel frente al pedido docente</i>	187
<i>Figura 59. Manuel en su rol de tutor</i>	188
<i>Figura 60. Temáticas claves para el análisis de los andamiajes docentes</i>	191
<i>Figura 61. Andamiajes y funciones docentes</i>	192
<i>Figura 62. Paralelismo entre las indicaciones verbales del docente y las del alumno experto</i>	196
<i>Figura 63. Ayudas ofrecidas por Manuel a otros participantes</i>	197

# Índice de Fragmentos

<i>Fragmento 1: Definiendo los objetivos del taller.....</i>	<i>93</i>
<i>Fragmento 2: Definiendo los problemas.....</i>	<i>128</i>
<i>Fragmento 3: Localizando los operadores en el juego.....</i>	<i>129</i>
<i>Fragmento 4: Construyendo el sistema de electricidad.....</i>	<i>130</i>
<i>Fragmento 5: Elementos del juego que inciden en la representación del problema.....</i>	<i>133</i>
<i>Fragmento 6: Elementos del juego que inciden en la representación del problema.....</i>	<i>135</i>
<i>Fragmento 7: Condiciones al colocar las tuberías.....</i>	<i>136</i>
<i>Fragmento 8. Submetas para la construcción del ferrocarril.....</i>	<i>138</i>
<i>Fragmento 9: Utilizando esquemas previos.....</i>	<i>140</i>
<i>Fragmento 10. Esquemas que se convierten en submetas.....</i>	<i>142</i>
<i>Fragmento 11: Objetivos para la primera sesión.....</i>	<i>163</i>
<i>Fragmento 12: Ayudas iniciales.....</i>	<i>163</i>
<i>Fragmento 13: El docente experto destaca secuencia de acciones y reglas del juego.....</i>	<i>164</i>
<i>Fragmento 14: Realizando Misiones para comprender el funcionamiento del juego.....</i>	<i>165</i>
<i>Fragmento 15: Objetivos para la segunda sesión.....</i>	<i>167</i>
<i>Fragmento 16: Ayudas estructuradas, crear el tendido eléctrico.....</i>	<i>167</i>
<i>Fragmento 17: El docente experto señala reglas del juego.....</i>	<i>168</i>
<i>Fragmento 18: Presencia de Andamiajes Conceptuales.....</i>	<i>169</i>
<i>Fragmento 19: Andamiajes estratégicos.....</i>	<i>169</i>
<i>Fragmento 20: El docente experto y sus ayudas avanzadas.....</i>	<i>170</i>
<i>Fragmento 21: Presencia de andamiajes procedimentales.....</i>	<i>170</i>
<i>Fragmento 22: Asumiendo responsabilidades.....</i>	<i>172</i>
<i>Fragmento 23: Supervisando los avances.....</i>	<i>173</i>
<i>Fragmento 24: Buscando nuevas metas.....</i>	<i>173</i>
<i>Fragmento 25: Andamiajes procedimentales en las sesiones avanzadas.....</i>	<i>174</i>
<i>Fragmento 26: Conocimientos previos del alumnado respecto al dominio de interés.....</i>	<i>176</i>
<i>Fragmento 27: Tutoría entre iguales.....</i>	<i>180</i>
<i>Fragmento 28: Alumno experto intenta traspaso de responsabilidad.....</i>	<i>181</i>
<i>Fragmento 29: El alumno experto estructura la actividad.....</i>	<i>182</i>
<i>Fragmento 30: Andamiajes entre iguales, colocando carreteras y trenes.....</i>	<i>183</i>
<i>Fragmento 31: Transferencia de control.....</i>	<i>184</i>
<i>Fragmento 32: Diversidad en los grupos.....</i>	<i>185</i>
<i>Fragmento 33: Alumno experto en los sumarios de las investigadoras.....</i>	<i>186</i>
<i>Fragmento 34: Alumno experto en las reflexiones finales.....</i>	<i>187</i>
<i>Fragmento 35: Alumno experto se convierte en tutor.....</i>	<i>187</i>
<i>Fragmento 36: Alumno experto ayuda a Pedro.....</i>	<i>188</i>
<i>Fragmento 37: El alumno experto colabora con el profesor.....</i>	<i>189</i>
<i>Fragmento 38: Retomando cuestiones básicas.....</i>	<i>189</i>



## Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Tipos de casos .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 2. Datos recogidos durante el taller.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 3. Talleres que conformaron el proyecto.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 4. Actividades relevantes en cada sesión .....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 5. Momentos claves e interacciones entre los participantes.....</i>	<i>160</i>
<i>Tabla 6. Interacciones cuando se resuelven los problemas entre iguales.....</i>	<i>179</i>
<i>Tabla 7. Proceso de andamiaje en un grupo de pares .....</i>	<i>194</i>



## Anexo I





## **TALLER DE VIDEOJUEGOS EN ÁMBITO**

### **SOCIOLINGÜÍSTICO**

## **INTRODUCCION**

Tras la valoración durante cierto tiempo de las posibilidades que ofrecen los actuales medios audiovisuales me decidí, a principios del curso, a buscar nuevas propuestas de trabajo a través del mundo de los videojuegos. En un primer momento la idea se centraba en las posibilidades que ofrecen los ordenadores y los juegos Online. Después surgió la posibilidad de utilizar las videoconsolas gracias a la propuesta de la universidad de Alcalá de Henares en colaboración con EA games y me decidí sobre esta última opción que desconectaba al alumno aún más del medio habitual de la clase.

El proyecto de trabajo sobre los videojuegos en el aula se va a centrar en el juego de EA Games Sin City Creator. A través de su utilización y las correspondientes explicaciones se pretende que el alumno aprenda y asimile varios aspectos relacionados con el desarrollo urbano, la toma de decisiones y la labor en equipo. El curso que se eligió para ello fue 3º de diversificación, dentro del currículo específico de Ámbito Sociolingüístico.

## **OBJETIVOS:**

En primer lugar se buscaba conseguir en el alumnado de diversificación una motivación especial. Por las características del grupo el uso de todo tipo de nuevas tecnologías, en especial las asociables a la audiovisual, son muy recomendables en el intento de intentar disociar, al menos en parte, el aprendizaje con los métodos tradicionales. Se trata de alumnos que han pasado ya varios años en el instituto sin conseguir gran parte de los objetivos de aprendizaje y que necesitan de un currículo adaptado a sus necesidades.

Por otro lado las opciones que las nuevas medios que la tecnología pone a nuestro servicio están en demasiados casos por explorar. La geografía y la historia como asignaturas pueden verse muy favorecidas por la utilización de herramientas del tipo videojuego con una apropiada adecuación.

## **DESARROLLO:**

En un primer lugar fue necesaria la toma de contacto y profundización en el juego mismo. Tras realizar el tutorial que incluye, tremendamente útil por otro lado, se realizó un ejemplo de ciudad que se

desarrolló lo suficiente para comprender el sistema de juego, sus características principales y sus posibilidades de aprendizaje como simulador y a nivel real, es decir su posible transposición al crecimiento urbano y a la elaboración de mapas.

Tras analizar estas características se realizó la propuesta a los alumnos de 3º de diversificación, con las claves principales y los elementos que se iban a utilizar: la realización de un dossier y el uso de la videoconsola como elemento de aprendizaje. Por supuesto fue recibido con gran entusiasmo por los alumnos. Al estar compuesta la clase de diez alumnos se les dividió en cinco grupos de 2 personas, aprovechando el material disponible, pero a la vez promoviendo algo de trabajo en grupo, en especial para ayudar a la toma de decisiones y que aprendieran a repartirse el trabajo. Cada grupo elaboraría su propio dossier y sería evaluado en conjunto.

Serían en torno a ocho sesiones

### **1ª SESIÓN:**

En la primera se explica el juego y sus características a los alumnos, se pensó usar el tutorial, pero como eso alargaría demasiado el comienzo, se prefirió hacer un resumen con los conocimientos básicos que debían tener para empezar la ciudad. Para ello se usó una de las videoconsolas conectada a un cañón para que todos los alumnos pudieran observar la explicación. Con esta pequeña síntesis se les permitió comenzar a jugar durante el resto de la clase.

### **SIGUIENTES SESIONES**

Las siguientes sesiones serían de contacto con el juego. Durante cuatro sesiones los alumnos evaluarían las dificultades del crecimiento urbano. Las infraestructuras necesarias para que una

ciudad crezca y las formas más correctas para realizarlas. En el juego estos elementos están bien cuidados. Evidentemente no utiliza todos los elementos de simulación que podrían intervenir en el crecimiento de una ciudad, pero si algunos de los más importantes. Esto permite que el alumno comprenda perfectamente hasta que punto esos elementos son importantes. Sin ellos la población de una ciudad se estanca y deja de crecer.

A través de preguntas diarias relacionadas con los servicios, las infraestructuras de la ciudad y todas sus necesidades se hacía hincapié en estos elementos. Al final entregarían el dossier en el que incluirían la información actualizada de la ciudad y su evolución y sus respuestas en grupo a cada pregunta. Sin embargo cada alumno diseñó una ciudad diferente con su propia imaginación y creatividad en el proceso. No hubo dos ciudades iguales, ni siquiera parecidas. Cada uno eligió una ubicación acorde con sus gustos,

cerca de un río, en la costa, cerca de la montaña, pensando atraer más población. Los esquemas eran variados, pero se fue imponiendo el sistema de cuadrícula, sobre todo porque uno de los alumnos había tenido contacto con el juego y controlaba alguna de las claves. A pesar de sus sugerencias, muchos de sus compañeros prefirieron que su ciudad tuviera unas características más acordes con su pensamiento. A veces gigantescas rotondas llenaban los espacios o a las líneas rectas seguían grandes curvas hacia la costa. Sin embargo la mayoría comprendió que el sistema en retícula era el más apropiado.

### **PROODUCTO MULTIMEDIA**

Tras estas sesiones iniciaría el proceso de asunción de conclusiones. Se propondrían ideas para el producto audiovisual que debía concluir con todo el proceso de trabajo. En estas tres últimas sesiones se preparó, con muchas dificultades un producto que recogiera las principales conclusiones que los alumnos habían sacado del trabajo con videojuegos.

### **Evaluando a los alumnos:**

Como sistema evaluador de la experiencia se va a utilizar una parte del examen correspondiente, un dossier que deberán presentar al final del proyecto y un producto audiovisual que servirá como presentación de la experiencia para otros participantes futuros.

En los exámenes se comprobó perfectamente los conocimientos que los alumnos habían tomado y asumido mucho mejor a través de la simulación que con la simple explicación o estudio habitual.

Aparte de la superior motivación por utilizar un medio nuevo y más cercano a ellos, se unía el hecho de que comprendían el proceso por haberlo realizado. Es decir, sus errores, sus aciertos y su toma de decisiones en conjunto respondían mucho mejor al proceso de aprendizaje que la mera memorización o la realización de otro tipo de actividades. Habían comprobado en sus propias ciudades que infraestructuras eran necesarias, que servicios iban a tener que cubrirse antes o después o si no la población no se quedaría en su ciudad.

A través del dossier asimilaron el lenguaje propio de la geografía urbana, así como las principales condiciones para su crecimiento. La motivación era extra porque todos querían saber porque unas ciudades crecían mejor que otras, más rápido o mantenían más población.

Por último el aspecto más creativo fue su realización de un producto audiovisual que profundizara en los conocimientos adquiridos. Este producto sirvió para incentivar su imaginación, aunque costara enormemente motivarlos en un primer momento, pero también para que asumieran lo aprendido. Fue el complemento perfecto, puesto que entendieron que un juego, las videoconsolas, el ordenador o cualquier

otro elemento tecnológico moderno de entretenimiento no tiene porque servir sólo para su función primaria inicial. También pueden servir para aprender. Si esta conclusión la aplicaran a partir de este momento sería mucho más importante para ellos que cualquier currículo.

## **VALORACIÓN FINAL TALLER:**

Para empezar la principal conclusión es que me he demostrado que los videojuegos correctamente aplicados pueden ser una nueva forma de lenguaje aplicada a la enseñanza sin excesiva adaptación. Una herramienta muy completa a sumar a las ya tradicionales y que produce efectos inesperados y muchos más profundos que el uso de otros materiales.

En segundo lugar que la creación de materiales audiovisuales por parte de los alumnos puede ser una práctica de evaluación muy interesante. Les obliga a recopilar los elementos aprendidos. No obstante también debe ser apoyada por otras fórmulas. Lo cierto es que sin la adecuada supervisión y dirección, la mayoría de los objetivos de aprendizaje propuestos no se habrían logrado en absoluto.

Donde la decepción se ha mostrado más fuerte es en el tema del trabajo en equipo. Las videoconsolas no han ayudado a superar las dificultades que suponen el reparto del trabajo o la toma de decisiones. Más bien al contrario, parece contribuir a su aislamiento y fue la realización del proyecto audiovisual lo que abrió un poco esa puerta al trabajo en conjunto. Es cierto que se

trata de un grupo muy especial por sus características pero la no consecución de este objetivo es el único pero que se le puede poner al resultado final. En todo lo demás se le debe de caracterizar de muy satisfactorio.

Un último punto es la consideración del tiempo. A la vista de los resultados ha sido un tiempo excelentemente invertido, pero es cierto que disponíamos de una mayor capacidad de horas que en cualquier curso normal, eso nos permite experimentar con más facilidad que en cualquier otro horario. No obstante creo que se puede aplicar en general para la asignatura de Ciencias sociales o Geografía e Historia sin demasiados problemas.

## Anexo II



**Información sobre Taller de Videojuegos en la escuela Curso 2008-2009**  
**Curso 3º ESO Programa de Diversificación Curricular**  
**Asignatura ámbito Sociolingüístico**

A. Caracterización del Profesor

- a) *Edad*: 37 años
- b) *Profesión*: Profesor de Secundaria de Geografía e Historia
- c) *Trayectoria en el IES Manuel de Falla*: trabajo durante un curso completo.
- d) *Asignaturas impartidas*: Ámbito Sociolingüístico en 3º de diversificación. Asignatura de ciencias sociales en Primero de la ESO.
- e) *Experiencia con grupos de Diversificación*: Dos años impartidos en la asignatura de Ámbito Sociolingüístico.
- f) *Experiencia luego de realizar el taller ¿Notó diferencias al trabajar desde un marco "tradicional" y con "videojuegos"? ¿Cuáles?:*

Muchas diferencias: El nivel de motivación de los alumnos fue muy superior durante y después del trabajo con videojuegos. El nivel de aprendizaje mejoró considerablemente entre los alumnos, sobre todo a largo plazo. Los alumnos recordaba mucho mejor, incluso tiempo después de realizada la actividad los aspectos relacionados con la actividad de videojuegos.

- g) *¿Continúa utilizando videojuegos en sus clases? ¿Cómo? ¿Por qué?*

Sólo he podido utilizarlos en otra ocasión, básicamente por la falta de material audiovisual, la videoconsola o el videojuego. He realizado más actividades con juegos para ordenador en otras ocasiones, pero para juegos por Internet gratuitos y para juegos en grupos pequeños, pero todos con soporte informático y no de videoconsolas. En todos los casos fueron muy satisfactorios tanto a nivel de aprendizaje como de motivación del alumnado.

B. Información sobre materiales realizados durante el taller

1. *Cual era la finalidad de los dossiers? Cuenta con ellos a día de hoy?*

La finalidad básica era familiarizar a los alumnos con el uso de mapas urbanos. A través de una experiencia divertida que se familiarizaran con las distintas partes de las ciudades, sus tipologías, formas básicas de mapas y necesidades en infraestructuras. Además se buscaba completar el conocimiento sobre actividades económicas, posición y su estructura dentro de la ciudad.

Os mando un adjunto sobre el informe que realicé en su día sobre el tema. Los dossiers también están guardados pero en el departamento de Geografía e Historia del IES Manuel de Falla.

2. *Respecto a las evaluaciones mencionadas en su informe final sobre el taller. Qué indicaciones les dio para que lo hagan? Qué resultados esperaba y qué resultados encontró en ese material?*

A través de diferentes preguntas, respuestas, una captura en foto de la ciudad y otra foto de otro mapa urbano, en este caso de la ciudad de Coslada, se evaluó su capacidad de interactuar con la formación de las ciudades y modelos urbanos. A través del guión se



comprobaron sus conocimientos y su capacidad de extrapolar los datos aprendidos a modelos urbanos diferentes al utilizado en el videojuego.

### C. Información sobre el alumnado

1. *¿Que características puede él identificar en el grupo en general? ¿Que recuerda de ese grupo?*

Se trataba de un grupo de Tercero de diversificación bien formulado, con características y dificultades de aprendizaje homogéneas lo que los hacía perfectos para experimentar nuevos modelos de aprendizaje adaptados a sus necesidades, como fueron los videojuegos, juegos de ordenador por Internet, grupos de aprendizaje dialógico o interactivos, juegos de rol o juegos de mesa, etc...

2. *Individualmente, alguna impresión? Edades, actitudes, diagnósticos?*

- Pedro<sup>1</sup>: 17 años, problemas de aprendizaje por falta de motivación. Problema de absentismo escolar que se fue solucionando durante el curso y que los videojuegos ayudaron a reducir.
- María: 16 años, graves carencias en el aprendizaje, conocimientos básicos olvidados o no suficientemente afianzados, sólo motivada por el deporte y el fútbol. Escasa implicación de su familia en sus problemas educativos. El padre viajaba al extranjero frecuentemente y la madre trabajaba lejos de casa. Absentismo escolar que a veces justificaban sus padres en aras del deporte.
- Manuel: 17 años, problemas de motivación personal y problemas familiares que condicionaban su respuesta en el aula. Disperso en su atención pero muy inteligente y que respondía con fuerza a los intentos de motivación, sin embargo de cansaba enseguida.
- Darío: 16 años, alumno con problemas de expresión oral y escrita. Baja motivación en general, deseo intenso de actuar fuera de las normas y enfrentarse a la autoridad. Con el uso de nuevas tecnologías se conseguía mucho de este alumno.
- Almudena: 16 años. Alumna bastante aplicada en general pero con problemas de atención y carencias de aprendizaje básico en lenguaje oral y escrito. Le costó motivarse con los videojuegos pero progresivamente se fue introduciendo y entendió las ventajas del sistema.
- Andrés: 17 años. Alumno de origen rumano con pequeños problemas de vocabulario y lenguaje escrito y una gran falta de motivación por problemas iniciales de su aprendizaje al cambiar de modelo educativo.
- Anabel: 17 años. Alumna con grandes problemas de atención y memoria, que habían condicionado su motivación y respuesta educativa. Muy bajos conocimientos básicos en todos los ámbitos, pero una motivación que fue en crecimiento durante todo el curso, consiguiendo alcanzar un nivel parecido al del resto de sus compañeros. Le costó motivarse con los videojuegos pero consiguió adquirir los conocimientos rudimentarios y demostró haberlos asumido a largo plazo, que era uno de los objetivos del uso de estos materiales, que los conocimientos queden fijados más allá de la evaluación.

---

<sup>1</sup> Los nombres de los alumnos se han modificado para preservar su identidad y corresponden a los utilizados a lo largo del trabajo

- Mario: 17 años. Alumno de muy baja motivación personal con ausencias importantes en el aula sin justificar y una enfermedad que le restó casi tres meses de clases.
- Ana: 16 años. Alumna desmotivada con algunos problemas de actitud en el aprendizaje que se manifestaron también con el proyecto de videojuegos. Quizá la alumna que menos asumió
- Esther: 16 años. Alumna con motivación en ascenso durante el curso. Sus problemas de aprendizaje se habían producido por la ausencia de las clases durante varios meses en cursos anteriores por problemas gástricos, lo que la desmotivaron por el desfase con respecto a sus compañeros. Problemas de autoestima, que se resolvieron durante el curso. La alumna con mejor capacidad de aprendizaje y trabajo y mayor motivación. Le costó, sin embargo entrar en el proyecto, pero su motivación aumentó con el aprendizaje de los modos del videojuego.

#### D. Información sobre el juego

a) ¿Por que eligió Sim City?

Su aplicación al currículo de 3º de ciencias sociales de la ESO lo hacía idóneo. En especial lo relacionado con mapas urbanos, modelos de ciudades y estructuras económicas.

b) ¿Como conecto luego con la asignatura?

Sirvió de explicación, consolidación y ampliación de los temas relacionados con la actividad económica y del currículo relacionado con los modelos urbanos, que se sale del proyecto de diversificación, pero que me interesaba introducir con los alumnos para completar la parte de geografía urbana.

c) ¿Que puntos fuertes y débiles puede identificar en este juego?

Se trata de un buen simulador de modelos urbanos, con características interesantes para su aplicación en el estudio básico del urbanismo, la actividad económica y las infraestructuras fundamentales para la vida humana actual. Pero su interpretación de los mapas urbanos es mejorable, no se basa en modelos científicos probados, y no tiene en cuenta los orígenes históricos y la evolución urbana, que serían de interés para la asignatura de Geografía e Historia. Además no presenta aspectos relacionadas con actividades económicas del sector primario o del cuidado del medio ambiente también muy importantes en las ciudades modernas. No obstante y como único juego relacionado con este tipo de aprendizaje son más las ventajas que presenta que los posibles inconvenientes.

Gracias por todo y espero que os sirva de ayuda mi modesta aportación, la verdad es que sobre todo este tipo de modelo de aprendizaje mejora la motivación del profesorado, porque aumenta exponencialmente la capacidad de respuesta del alumnado y quizá sea esta la mayor carencia del sistema educativo actual.

Félix XXXXXXXXXX



DEPARTAMENT OF PHILOLOGY, COMMUNICATION AND DOCUMENTATION

DOCTORAL PROGRAMME  
“COMMUNICATION, EDUCATION AND SOCIETY”

**Commercial video games and problem solving:  
an approach from inclusive education**

*DOCTORAL DISSERTATION*

*AUTHOR*  
NATALIA MONJELAT

*SUPERVISORS*  
PILAR LACASA DÍAZ  
LAURA MÉNDEZ ZABALLOS

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ  
MAY, 2013



### Introduction

The presence of new technologies in our society is undeniable. Resources like video games have an impact in every area and education is no exception (de Freitas, Ott, Popescu & Stanescu, 2013; Gee, 2007a, 2007b, 2008; Lacasa, 2006, 2011; Shaffer, 2006; Squire, 2003). Their versatility makes them appropriate to be used in different ways within the school system. Furthermore, technologies not only have a major role in mainstream education, but also in educational contexts that aim to respond to student diversity. Different models of understanding this diversity lead to particular ways of conceiving education, which empower certain uses of technologies (Abbot, 2007; Egenfeldt-Nielsen, 2007a, 2007b). Thus, it is important to explore the uses of technologies under different scenarios to enable learning in classrooms with curriculum diversification programmes.

From a review of the literature on learning approaches and student diversity, it is possible to point out two main perspectives: the medical and behavioural models on one hand, and the contextual and social models on the other (Abbot, 2007; Drake, 1998). According to the medical approach, learning difficulties have an organic cause, with no possibility for change. Within this perspective, categorisation based on tests leads to the segregation of students in special classrooms (Marchesi, Coll & Palacios, 2004; Richardson, 2002). Behavioural models started to question this approach, considering context as a factor, but only to modify some behaviours. In the application of these models, technologies were mostly used to drill and practice skills (Abbott, 2007; (C. Abbott, Brown, Evett, Standen, & Wright, 2011) Rodríguez Fuentes & García Guzmán, 2009) facilitating individualised remediation for struggling students (Woodward & Rieth, 1997) based on special software and devices (Abbott, 2007; Echeita, 2006; Marchesi et al., 2004).

The contextual model considers it inappropriate to categorise children and place them in special education (Clough, 2000). Also, various arguments have shown the negative effects of segregation and thus led to the development of concepts such as integration, that supports schooling at the same centre for all students. In this context, technologies were used mainly to assist learning, trying to respond to pupils needs and compensate for their difficulties (Rodríguez Fuentes & García Guzmán, 2009). However, this approach has also been insufficient, leading to the idea of inclusion, which not only advocates for schooling in the same place but also pays attention to the particular needs of individual students, proposing a reconsideration of the whole educational system (Armstrong, Armstrong & Spandagou, 2010; Booth & Ainscow, 2011). This idea fits well with the social model (Booth & Ainscow, 2002), in which learning difficulties are considered to be located in a particular system of activity (Abbot, 2007; Méndez, Lacasa & Matusov, 2008; Sánchez & Méndez, 2006). Interactions and context are crucial then to define students' difficulties (Cuomo, 1994; Sánchez & Méndez, 2006). These learning models are connected with the use of technologies to enable learning (Abbott, 2007; Abbott et al., 2011) enhanced by the creation of *communities* (Lave & Wenger, 1991) in which students have an active role working together to achieve different goals. The difference between

this perspective and the ones that influenced previous models is that in this case context is transformed not only modified by the use of the technology, emphasising the learning processes. Applying the social model, we analysed a particular diverse setting in which a video game was introduced. These types of technologies are considered to be systems based on rules (Juul, 2005) highlighting (Egenfeldt -Nielsen, Smith & Pajares, 2008) the differences between games, non-games and also borderline cases. This last category corresponds to SimCity, the game used in our study due to its open-ended nature, with no clear goal to indicate that a player has "won". However, it is possible to establish different goals and sub-goals that serve the purpose of the game: to create, build and manage a virtual city.

Exploring how this commercial video game was used in a classroom setting could shed light on how technological resources are being used nowadays in a context that aims to respond to student diversity, aiming to explore what actions took place and what participants did under particular scenarios. Furthermore, it is important to note that video games enable "learning by doing" (Shaffer, 2006). Thus, learning becomes a process of constant practice and interaction in increasingly challenging tasks, through which players gradually discover the underlying system of rules (Sandford & Williamson, 2005), which is important for solving the problems presented in it. The design of a game may include certain rules that function as constraints, establishing what is and is not allowed during the game. Another point to consider is the possibility video games offer to enter virtual worlds (Gee & Levine, 2009), where complex concepts can be understood without losing the connection between abstract ideas and real problems. Our starting point was the different uses that video games, as technologies, can have in a context that aims to respond to student diversity. In this study, the game allowed for the identification of problem-solving situations that we aim to study further. These processes were analysed by assessing what participants did and how they acted when a video game was introduced in a classroom and, therefore, we focused also on their interactions while playing, which became another important dimension to study.

## **Theoretical framework**

In this section, we will introduce the theoretical framework that guided the data analysis. In order to address the problem solving processes and the interactions around them we turn to approaches that allowed a deep understanding., Therefore, two complementary analyses were conducted focusing on these particular dimensions. Even though this could be considered a contradictory way of addressing these issues, we considered that these approaches besides their differences could shed light on complex matters.

### ***Video games and problem solving: The SimCity Creator case***

Several authors have reported that video games provide the opportunity to teach problem-solving processes (Egenfeldt-Nielsen et al., 2008; Gee, 2005, 2007a, 2008; Juul, 2005; Squire, 2003) however; few studies have addressed practical implementation (cf. Lacasa, 2011; Yang, 2012). Also, most of the recent research on problem solving (Pizlo, 2008) has been carried out under experimental conditions where such processes are analysed from a developmental perspective or from neuroscience. Other studies were based on quantitative analysis, which does not necessarily focus on the problem solving process as such, but rather on the outcomes (e.g. Lee , Koh, Cai, Quek, 2012).

Without detracting from these methods, we believe that the information processing approach (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972; Novick & Bassok, 2005; Simon, 1978) can offer a different perspective of the phenomenon studied, linking the characteristics inherent in the game itself and the context in which it is used (Lacasa, 2011). From this approach is also possible to reflect upon the steps that students carried out to solve problems while playing. This information could be relevant to focus on the processes involved, and not only in the result, which is also important when working with students that present learning difficulties (Giné Freixes & Parcerisa Aran, 2007). Moreover is interesting to study these issues in an open-ended game like SimCity (Juul, 2005) where goals are not clear and well defined in advance (Holyoak & Morrison, 2012; Sternberg, 2009). But first, we will define some key concepts that guided our analysis.

In that respect, we can say that people are confronted with a problem when they want something and do not immediately know what actions must be taken to achieve it (Newell & Simon, 1972). In order to solve the problem, it is necessary to build a representation of it (Domin & Bodner, 2012; Jonassen, 2011; Pretz, Naples & Sternberg, 2003; Robertson, 2001), which includes four elements (Bassok & Novick, 2012; Newell & Simon, 1972; Novick & Bassok, 2005):

- *The initial state*: what is known about the problem before attempting to resolve it
- *The goal state*: the desired outcome of solving the problem
- *The set of operators*: the possible actions or steps required to achieve the goal state
- *The conditions*: what is not allowed and the consequences of choosing one action or another.

Generating that representation implies selecting information and determining which aspects of the problem are relevant. Consequently, representations are not a copy, but an active process where the person adds, removes and interprets information from the original situation (Hayes, 1989). Once we have acknowledged the existence of a problem and created its representation, it must be solved. To this end, different strategies can be employed, understood as the different methods that can be adopted to reach the solution (Lacasa, 2011; Novick & Bassok, 2005). Moreover, in some problematic situations, people turn to *schemas* that have used previously, which allow to recognise similar experiences, remember the framework created previously and use it to tackle the new problem (Marshall, 1995). By using these previous representations, it is possible to say that the problem is being solved by *analogy*, which means that situations share a common pattern of relationships, even though they may present some differences (Holyoak, 2005, 2012).

Learning to solve problems is not easy, and either knowing how to choose the right strategy. However, given that problems occur every day in people's lives, it is essential to find ways to teach young people how to develop problem solving strategies. Carry out these processes in a game-based context could be a way to acquire knowledge and enhance previous experience.

### ***Social interactions around problem solving***

In a previous part of the study, we focused on the problem-solving processes, aiming to analyse how these can be presented in a school context. When performing this analysis we observed the importance of paying attention to the interactions between participants, since they were crucial to explain how they developed the solutions. Therefore, analysis of participant interaction became a core part of our project, which required a different framework that allows us to gain



in-depth knowledge about participants' roles in the problem-solving processes. In order to achieve this, we turned to a sociocultural approach that considers learning and knowledge as situated, and social activities in which technologies shape the practices carried out within a community (Lave & Wenger, 1991; Rogoff, 2003; Säljö, 2004; Wertsch, 1998).

When considering the participants interactions, we also needed to review concepts that aim to explain exchanges between teachers and students, since the data revealed that participants were guiding each other. Literature review showed that "scaffolding" has been an on-going topic of interest in educational research that highlights the importance of guidance in the learning processes (e.g. Davis & Miyake, 2004; Lin, Hsu, Lin, Changlai, Yang, & Lai, 2012; Van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010) and therefore, this concept became crucial for this part of the analysis.

A scaffolding metaphor was introduced by Wood, Bruner and Ross (1976) as an analytical resource to comprehend the support received by children from their parents in joint problem solving. This concept has a close connection to the zone of proximal development (ZPD) (Cazden, 1979; Wass, Harland & Mercer, 2011) posed by Vygotsky (1978) and both have proved to be relevant concepts to address problem solving (Kim & Hannafin, 2010, 2011; Raes, Schellens, De Wever & Vanderhoven, 2012).

The literature review helps us to shape the different key ideas that could define the participants' roles when they guide each other to develop a problem's solution. On the one hand, tutor functions introduced by Wood and his colleagues (1976) have been used before to analyse the teacher's role (e.g. Booth, 2012; Cazden, 1979; Hsin & Wu, 2012; McNeil, 2012). On the other hand, and considering new perspectives about the traditional concept, it is relevant to consider the different purposes of scaffoldings presented by Kim and Hannafin (2011). Moreover, contributions from Van de Pol, Volman and Beishuizen (2010) are also relevant for our study, since they summarise the basic features of the scaffolding metaphor, based on an extensive literature review:

- *Contingency*: refers to responsiveness, tailored, adjusted, differentiated, titrated, or calibrated support. Considering this, a teacher acts contingently when he/she adapts the support in one way or another to a (group of) student(s).
- *Fading*: or the gradual withdrawal of the scaffolding. A teacher is fading when the level and/or the amount of support is decreased over time.
- *Transfer of responsibility*: the responsibility for learning is transferred when a student increases the control over learning.

Even though scaffolding has received some criticism over the years (e.g. Pea, 2004; Puntambekar & Hübscher, 2005; Stone, 1998a), it also has evolved to address not only parent and child interactions, but also teacher-students, student-student interactions, and furthermore support offered by technological devices (Lai & Law, 2006; Sherin, Reiser, & Edelson, 2004). Regarding student scaffolding, peers can help each other, for example, to solve problems (e.g. Fawcett & Garton, 2005; Hennesy & Murphy, 1999) and also, learning in the ZPD can also occur through these types of interactions (e.g. De Guerrero & Villamil, 2000; Hedegaard, 1990; Lyle, 1996; Mercer & Fisher, 1998). Several studies have highlighted that in these interactions among students, they usually assume the role of tutors (Fawcett & Garton, 2005; Forman & Cazden, 2013; Pata, Sarapuu & Archee, 2005), which can also be a consequence of previous scaffolding

offered by teachers (Pata , Lehtinen, & Sarapuu, 2006). When students assume tutor's functions, it also allows the teacher to share responsibilities with students, changing his role from instructor to facilitator (Maheady, Harper & Mallete, 2001). Thus, it is also relevant to acknowledge the role of the students in general, and when they interact within a context that provides answers to student diversity in particular (Okilwa & Shelby, 2010; Stenhoff & Lignugaris/Kraft, 2007).

## Aims of the study

Drawing on an ethnographic approach (Atkinson , Coffey, Delamnont, Lofland, & Lofland, 2007; Hammersley & Atkinson, 2007) the *main purpose* of this project is to study how problem-solving processes are presented when a video game is introduced in a classroom, considering the social interactions that take place from this activity which aims to respond to student diversity within an institutional context. This overall aim was further specified during the research process resulting in the following *specific objectives*:

1. To describe the particular context in which this experience took place
  - a) To identify how the video game can be used in the classroom
  - b) To recognise actions and activities carried out by participants under this scenario
2. To study the problem-solving processes presented when using SimCity in a curricular diversification programme in the classroom
  - a) To analyse how participants build problem representations
  - b) To identify different ways of solving problems and strategies employed by participants to achieve solutions
3. To analyse the social interactions between participants while they solve the different problems presented by the game
  - a) To identify roles assumed by participants, students and teacher, in educational situations in which video games are presented
  - b) To explore forms of guidance and support introduced by the teacher around solving the game problems
  - c) To examine processes of collaboration and/or guidance presented between novice and expert students

## Research background

Our study was conducted as part of two projects coordinated by the Research Group "Culture, Technology and New Literacies" from the University of Alcalá<sup>1</sup>. All of the research took place during the academic year 2008-2009 (Lacasa & G.I.P.I., 2009) at a secondary educational institution in the south of the Autonomous Community of Madrid (Spain). The fieldwork involved 300 students aged 11-16 and 17 teachers from different subjects.

---

<sup>1</sup>Project "Aprendiendo con los Videojuegos" funded by Electronics Arts, project "Nuevas Alfabetizaciones" funded by the National Plan of Social, Economics and Legal Sciences. "Programa SEJ (Educación). Ministerio de Educación y Ciencia. Plan Nacional de I+D+i EDU2009-07075 (subprograma EDUC) (2008-2011)". Natalia Monjelat is funded by the Spanish Ministry of Education, Culture and Sports, holding a scholarship from the "Programa de Formación del Profesorado Universitario".

Before implementing the workshops and proceeding to data collection, various meetings were held at the school to facilitate access to the research setting. Also, different activities were conducted in order to inform the participants about the basic aspects of the project and answer possible questions about it, and also to interact with the games, consoles and other technological elements that could be present later in their classes.

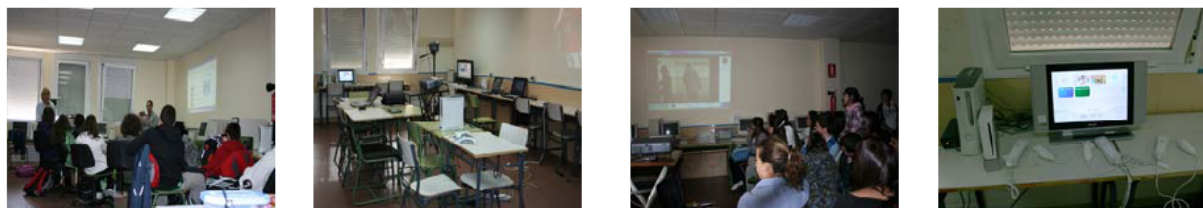


Figure 1. Participants in context

Throughout the project, researchers collected different materials that were useful for further analysis. The data presented and analysed in this study was collected during a specific workshop developed within a sociolinguistic class. In our case, participants were 10 students, aged 16-17 that presented learning difficulties, and therefore were attending a classroom that was part of the Curricular Diversification Programme<sup>2</sup>. The video game used was SimCity Creator (Maxis, 2008), which poses a series of open challenges arising from the construction of a virtual city. Participants addressed different problems that were solved by working together in pairs or groups. In this respect, this is a new research area within our research group that builds upon previous studies also related to school diversity (Sánchez & Méndez, 2006), but using other resources, instead of new technologies.

As shown in figure 2, we collected different types of data, most of it in audio-visual format (Pink, 2007):

Workshop information	Sessions	Pictures	Audio recordings	Researchers notes and summaries	Video recordings (Fixed and mobile cameras)
3 <sup>o</sup> Secondary School Diversification Sociolinguistic subject	7	208	2:05:43 hs.	21	7:24:11 hs

Table 1. Data collected

## Interpretation and analysis

Following a case study approach (Stake, 2000; Yin, 2011) and also a discourse analysis perspective (Gee, 2011; Gee & Green, 1998), we interpreted and analysed all the material

<sup>2</sup>This programme is part of a series of measures implemented in accordance with Spanish education policies in order to address diversity in secondary education (Organic Law of Education 2/2006, from 3 of May; Order 3320-01/2007, from 20 of June).

collected during the ethnographic fieldwork. Next, we explored the interpretations of the data relying on narrative constructions, that is, the construction of "stories" from which the phenomena began to acquire meaning. These data have enabled us to obtain an overview of what happened when the game entered the classroom and the role played by each participant. The analytical approach was implemented by defining dimensions and categories.

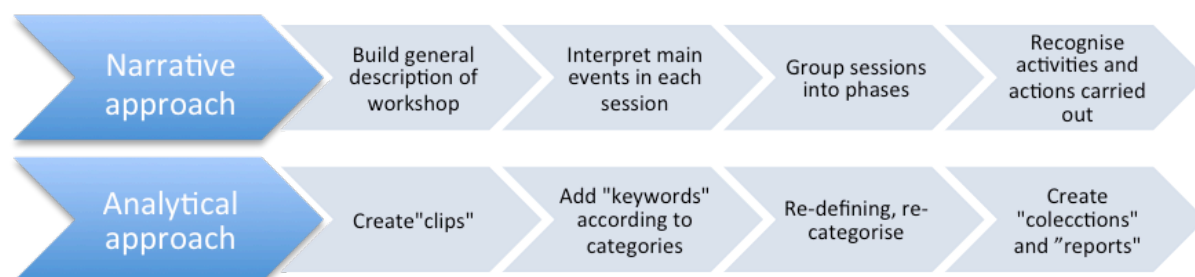


Figure 2. Narrative and analytical approaches

## Building narratives with Transana Software

In this study, Transana was an important resource to organise and interpret the data, making it easy to handle digital audio and video recordings and study the phenomena represented in the data (Lewins & Silver, 2007; Mavrou, Graeme & Lewis, 2007; Rush, 2012). All the audiovisual recordings collected were processed through this software. After introducing all the data and viewing it in detail, we proceeded with the transcriptions that led us to a general and at the same time particular approach to the situations presented in the workshop.

This process of transcribing is a first reflection and analysis that allows a reconstruction of the reality observed.

Different transcriptions were generated, at the start more general and later on more detailed, offering more complex reconstruction each time. To facilitate this process we used time codes, segmenting the sessions in their significant moments, which allowed us to reconstruct the experience.

The dialogues obtained have been used in the present study to show different examples that were relevant for the understanding of the dimensions that will be presented at a later point. In the following section we will summarise the narrative reconstruction of the workshop that was crucial for the analytical part of the research.

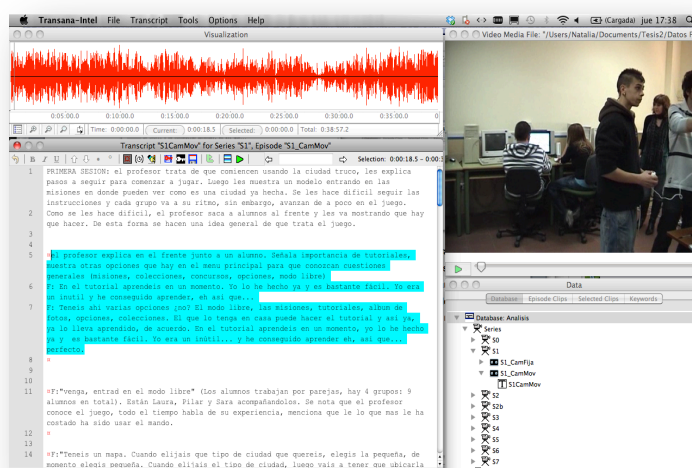


Figure 3. Segmenting the material

### *The workshop: Video games in a curriculum diversification*

The data presented and analysed in this study was collected during a specific workshop developed within a sociolinguistic class. In our case, participants were 10 students, aged 16-17 that presented learning difficulties, and therefore were attending a classroom that was part of the Curricular Diversification Programme. The video game used was SimCity Creator (Maxis, 2008), which poses a series of open challenges arising from the construction of a virtual city. Participants addressed different problems that were solved by working together in pairs or groups. In this respect, this is a new research area within our research group that builds upon previous studies also related to school diversity (Sánchez & Méndez, 2006), but using other resources, instead of new technologies. On the basis of previous interviews between teacher and researchers, for the workshop analysed in this study, a programme was established of 7 weekly sessions of 1 hour each. During sessions participants carried out different actions and activities that through an interpretative and narrative reconstruction, were organised in 3 phases that will be briefly described.

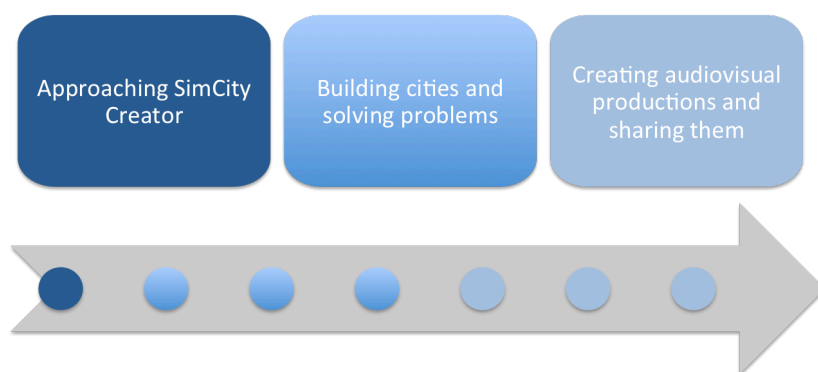


Figure 4. Workshop phases

#### *1. Approaching SimCity Creator*

This phase comprises previous interviews held by the researches and the teacher in order to establish main goals. The teacher wanted to use the video game to introduce concepts related geography and history, but also to motivate students, since they were passive at the classes.

As it is show in the following figure 5, during the first session participants carried out different activities. The teacher used different elements from the game such as missions or model maps, where problems need to be solved. These resources helped students to understand basic mechanics and rules of the game revealing an interest to be flexible and to respond to the needs of the students. Pupils' activities changed trough the session since they played in peer group, later the whole class was attending explanations and also some students handled the controller in order to build some of the required infrastructures.



Figure 5. Participants' activities

## 2. Building cities and solving problems

Even though participants started to solve problems and build elements from the very start, second session were the one where they began to play in peer groups during the entire session, which continues through sessions 3 and 4. In these sessions participants exchange experiences and reflect about their progress at the end of meetings. In the second session, most of the main infrastructures were built, while the teacher guided groups answering questions and doubts. Also he addressed the whole group every time he wanted to mention rules that were relevant for everybody. Along the third session, new infrastructures were constructed that required advance guidance in order to move forward in the game. Regarding this, the teacher shared responsibilities with an expert student that also guided the rest. This support from experts was crucial for some groups that started to assume more control, leading to a more independent play in the fourth session. During sessions participants made connections between real and virtual cities, reflecting upon that and using that information to create elements in the virtual one. Student diversity was present, since not every group followed the same progress and achieved the same goals. In this respect, the game allowed that situation, where pupils could play on their own pace, helped by the teacher and by other students.



Figure 6. Participants reflecting upon their activities

## 3. Creating audiovisual productions and sharing them



After play sessions, participants dedicated to create an audiovisual product, using pictures taken in the previous meetings and also videos and specific material developed for this purpose. One of the aims of the research project was for the students to develop new literacies, where audiovisual materials are to be understood and produce. This part of the workshop is beyond the scope of our study considering that this type of activities has been already addressed in other projects (Checa, 2011; García Pernía, 2012).

### ***Analytical dimensions: Coding processes***

The coding process involved two stages (Lacasa & Reina, 2004). First, we identified a set of general topics presented in the data after organising and segmenting the material in order to have a general view of the whole experience. The audiovisual material was contrasted with the other type of data, where researches notes and summaries were crucial. Secondly, we developed a series of dimensions and categories that allowed us to define and organise the observed phenomena.

Transana was also a helpful resource that allows the analytical reconstruction of the experience. In the beginning of the analysis, different *clips* were identified, selecting pieces of transcriptions with the correspondent audio and video that were tagged using *keywords*. Series of clips were organised in collections, allowing re-categorisation processes and further analysis, making it is also possible to create reports that summarise and present that information. In the following figure is possible to see one example of a collection, where different clips are identified and put together, along with the correspondent keywords.

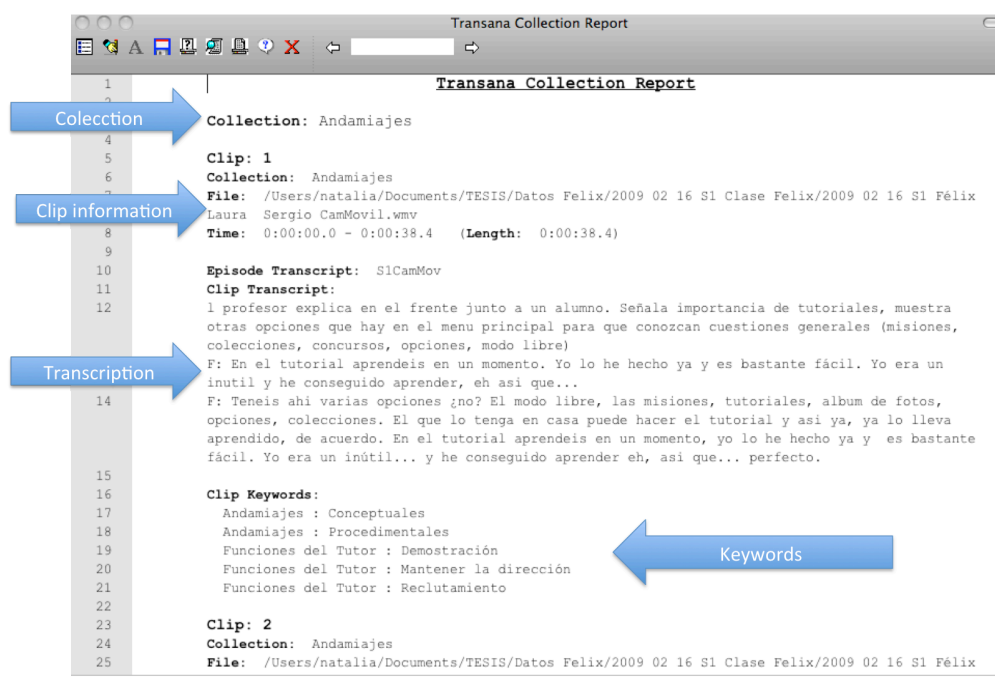


Figure 7. Collections in Transana

This process allows us to refine the analysis and focus on relevant dimensions, grouping key words-analytical categories into two groups:

- *Problem-solving processes*: identifying different problems that took place during the sessions and paying attention to representative elements and strategies.

- *Social interactions*: carried out by participants while they were solving the problems

This analysis will be presented in the following sections showing the main results from this part of the study.

## Approaching the results

Our study is divided into two distinct parts. One was focused on different aspects that allow us to fully understand the problem-solving processes that took place while building the virtual city using a simulation commercial video game. The other one was dedicated to shedding light on participants' interactions, focusing on how to guide and support each other in order to solve the problems. In the next sections, we will highlight the main results obtained through the processes described above.

### *Solving problems while building a virtual city*

As presented before, the overall aim of this study was to explore problem-solving processes presented by introducing a video game in diversification classroom. Within that goal, we wanted to gain knowledge about the participants' representations of those problems, the strategies used and the role of the video game in these processes.

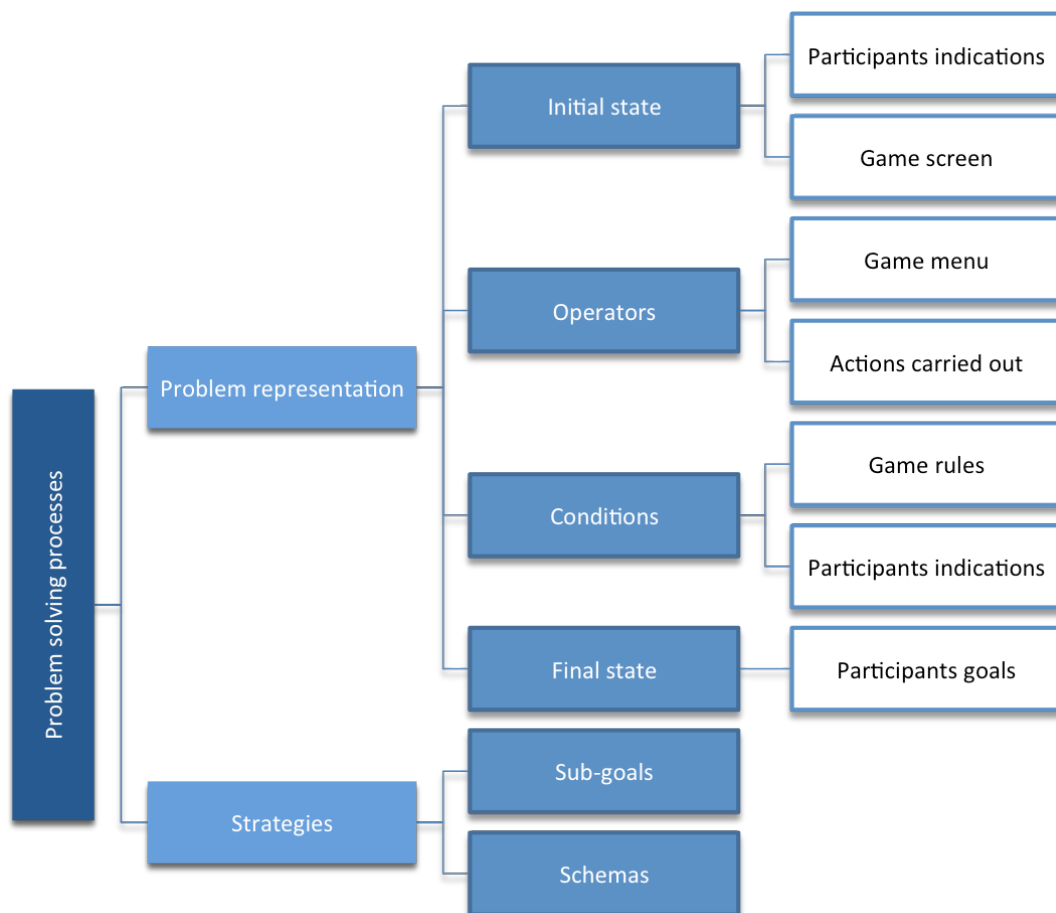


Figure 8. Analytical categories to approach problem solving



In line with that, in this section we will present some of the main results described in deep in the thesis, by introducing analysed excerpts (Gee, 2011; Gee & Green, 1998) which illustrate the process that led participants to bridge the gap between the initial and goal state. For this part of the analysis the categories introduced in the following figure were crucial.

They are based on what we already introduced in the theoretical framework only that here, we linked them to specific features of our study that we encounter in the results

### *Approaching the problem: operators and conditions*

When faced with a problem, we need to build an *internal representation* of it to guide our steps and attain the goal (Bassok & Novick, 2012; Hayes, 1989). In this section we analyse how the participants built these early representations and what aspects of the workshop itself and the video game influenced the process.

Along the workshop, students faced different problems arising from building the city. One example is to achieve the goal of the construction of the electricity system during the second session, which in the next excerpt is being solved by a group of students and the teacher:

Excerpt 1: Operators and conditions  
Session 2. Fixed Camera

1. Peter<sup>3</sup>: Where is the...
2. Teacher: The power lines, you must create the power station first.
3. P: But where is it?
4. T: The two you have, you have both there ((looking at the screen)). You have one on the right ((shows the icon for the coal-fired power station))
5. P: That's it, isn't it?
6. P: ((he selects it) Where do we put it?
7. Mary: Not in the middle (...)

In this dialogue, Peter appeared unsure of what to do and cannot identify the operator. Therefore, he asked the teacher about the location of the icons in the game menu (*turns 3 and 5: But where is it ?; That's it, isn't it ?*). First, (*turn 2: The power lines, you must create the power station first*), the teacher determined a sequence of steps (Novick & Bassok, 2005), indicating the goal and *conditions* at the time of building elements. The *rules of the game* (Juul, 2005) state that in order to provide an electricity supply, it is necessary to build the power lines and the power station: unless the city has both, the service is not considered installed.

Although the game design does not establish an order for this and it does not matter what is built first, the teacher determined that the construction of the power station must come first, which makes sense if we think that in real life, lines come from there.

The following represents the different levels comprised by the game menu is extensive and complex. Players should choose the icons that will function as operators, allow them to solve the problems.

---

<sup>3</sup> In transcriptions (P) corresponds to Peter, (T) to teacher, and (M) to Mary. Participants names were changed to preserve their identity

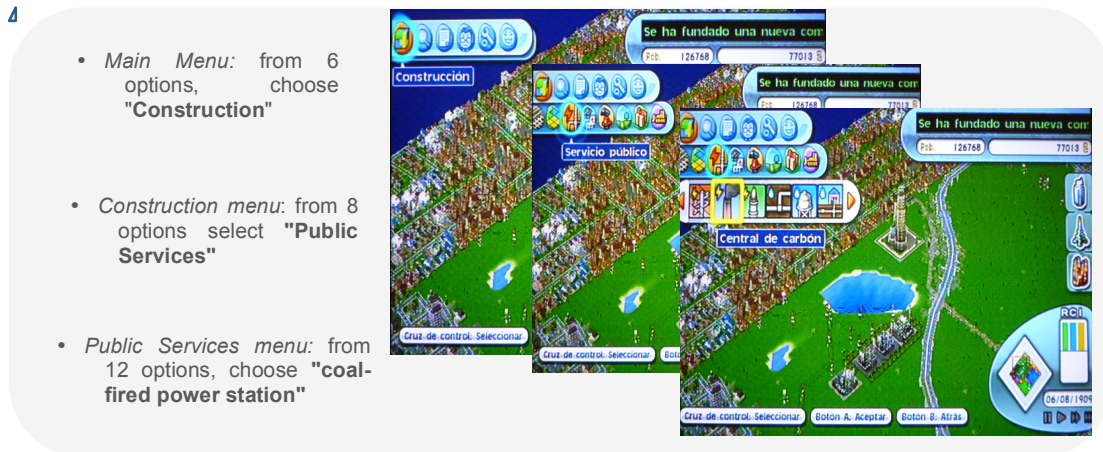


Figure 9. Levels inside the game menu. An example.

In the excerpt we could see how the teacher helped students to find *operators* in the menu by indicating where they were located (*turn 4: the two you have, you have both there*). After identifying and located the operator, the coal-fired power station icon, the students wondered where to place it in the town. Certain *conditions* emerged again, but in this case imposed by Mary (*turn 7: Not in the middle...*). Game rules only state that it cannot be placed on top of another object or on water, but the excerpt show how players' criteria also came into play.

This excerpt and the other ones presented in the thesis, highlight that is necessary when playing to know the icons situated in the game menu. Options are so broad that is complicated to find the right operator, but anyway, problem representation was generated based on participants' exchanges. Conditions in this case, helped to identify operators, to know the steps required and to place the elements.

Even though, the game is open-ended and goals are open (Juul, 2005), participants created their own goals applying their conditions, which together with the ones coming from the game rules, allowed to locate the operator and build a problem representation that lead to the final state.

The type of actions carried out by participants is especially interesting if we considered that they took place in a diversification context. In this case, students actively established conditions and looked for operator, which can reflect one of the principles remarked by Gee (2007a) "Active and critical learning".

### *Defining sub-goals and using schemas*

In the previous section, we saw how the two identified problems (providing water and electricity) involved the construction of certain infrastructures to reach the goal state. Solving the problem entails solving both intermediate states, which in the case of SimCity Creator, involves the construction of certain elements to be selected from the game menu. This structure, organised around sub-goals, is also present throughout the game in other sequences. Figure 3 shows how this, presenting other situations where it was necessary to resolve two *sub-goals*.

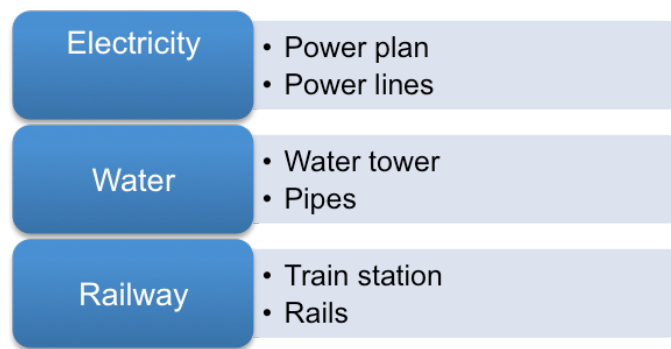


Figure 10. Sub-goals in the game

This approach to problem solving corresponds to the *fractionation method* (Hayes, 1989), where the aim is to divide the problem into sub-goals, reducing the size of the problem space. The game design is consistent in these cases and in order to consider the service as installed, not only must both elements exist but they must also be interconnected, which is logical, since this is how real cities work. Thus, the power lines must be connected to the power station, the pipes to the water tower and the railway lines to the train station.

Furthermore, during the session students tackled various problems while playing the game that allowed them to acquire knowledge about its mechanics and rules that was useful in solving future problems (Novick & Bassok, 2005). Based on that, it is possible to say that students use schemas, as another strategy to achieve solutions.

#### Excerpt 2: Using previous schemas

##### Session 2. Fixed camera

1. M: Which one do I press?
2. P: There, press that one
3. M: Transport?
4. P: Yes ((looks at the menu options)) should we create a motorway? Making a circle... ((both laugh) (...))
5. M: A slip road onto the motorway, right? There, now create a road, or something in there ((points to the edge of the map with the remote control))
6. P: Sure, some curves...so that they go everywhere

In this example, the students were building a motorway. Turn 4 (*should we create a motorway? Making a circle...*) shows that they want to make it circular. The students also applied the same design to roads, as seen in turn 6 (*some curves.. so that they go everywhere*). For Peter, using curves, circles and squares already used before, allowed them to cover large spaces with ease and that is why they used this *strategy* to build the power lines, railway lines and, in this last example, motorways and roads. Since he had already employed this strategy, the student retrieved the previously generated *schema* to solve a similar problem and used it to carry out new constructions (Marshall, 1995). Although the service changes (electricity, roads, railway lines), the construction is analogous.

## *Interacting to build the city: Participants' roles*

Another aim of this study was to analyse the social interactions among participants while they solve problems. In this regard, we wanted to explore students and teacher roles, analysing the ways that they guide and support each other during game play. In this section, the main results regarding these topics will be introduced, highlighting the interactions between participants while they solved the problems that arise from playing the game and building the virtual city. Figure 11 presents the analytical categories for this part of the study, based on the theoretical framework introduced previously. In the following sections, some excerpts will reflect a summary of this analysis.

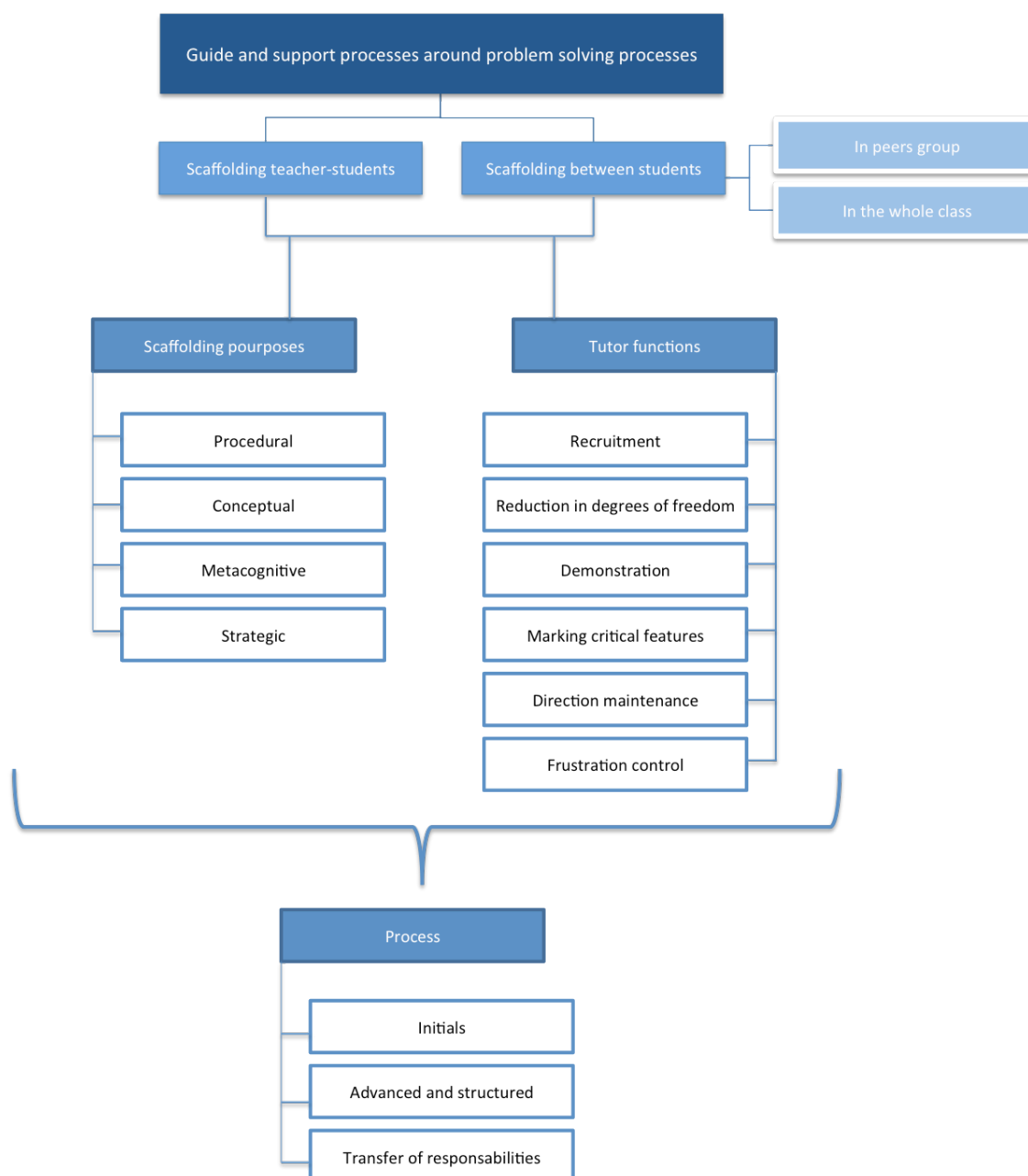


Figure 11. Analytical categories for scaffolding processes

### *The teacher role: Guiding students towards the solutions*

Following the categories presented, in this part of the analysis we will focus on the scaffolding processes carried out by the teacher. The data showed that during play sessions different functions were introduced, along with different types of scaffolding. Considering this, it is possible to identify distinctive moments during the teacher scaffolding process:

- *Initial scaffolding*: related to procedural scaffolding that aims to introduce participants to the game mechanics and rules. More predominant functions were recruitment, reducing levels of freedom and introducing relevant features by demonstration.
- *Structured and advanced scaffolding*: reflected on conceptual and strategic scaffoldings whereby the teacher maintained direction demonstrating different ways of playing and solve problems.
- *Transfer of responsibility*: the scaffoldings offered before, allowed the students to gain knowledge and play more freely. In this respect, it is possible to identify metacognitive scaffoldings, whereby the teacher maintained direction and controlled frustration.

Data showed that teacher support and guidance changed throughout the workshop, responding to students' demands and the experience acquired. In the beginning, the teacher recruited the students, showing the game menu and basic construction notions based on his previous knowledge about SimCity.

Excerpt 3: Expert teacher highlights game mechanics and rules

Session 1. Mobile camera

1. Teacher: First, build zones; the first thing you need to do is to create zones (...) since you will build residential zones, try to place them near the river or the coast (...). We can build health and education ((these are options in the game menu)) in which we have hospitals and schools. Of course, if you don't have schools, it is not going to work. Obviously, all these are basic citizens' needs. That is why we will need them.

The teacher is not only pointing out the steps to follow (*First, build zones; the first thing you need to do is to create zones*) but also offering recommendations about how to build them (*Since you will build residential zones, try to place them near the river or the coast*) narrowing down the students' actions. This reflects that the teacher is "reducing levels of freedom" by simplifying steps in order to solve the problem. In this regard, his verbal indications show students the game rules by "remarking on relevant features". Knowing the rules and mechanics of the game is crucial to playing and that is why the teacher pointed them out to the whole class, using different elements offered by the game like missions, model maps, etc. These offered already created cities, where students needed to address some specific issues. This type of scaffolding prevailed during the first sessions, which led to "strategic scaffolding" that helped students to consider alternative ways to solve problems:

Excerpt 4: Indications to move forward.

### Session 3. Mobile camera

1. Teacher: When it gets stuck, when you see the growth of the city has stopped, you can create elements that people asked for.

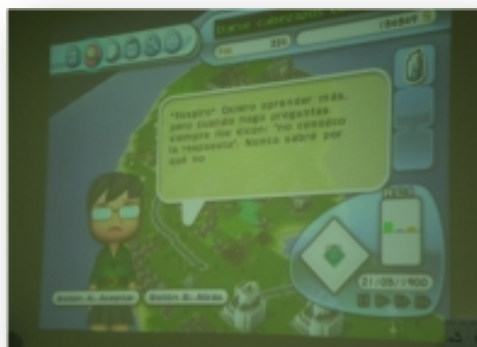


Figure 12. A citizen comment on the screen

When facing a new problem, in this case when the city stops growing, the teacher offers indications that lead to moving forward. The game design generates comments from the citizens highlighting what they would like to have in the city, as shown in Figure 8. Since the teacher played previously, he offers this knowledge to the students, making that option explicit. Actions like this set the foundations for more autonomous playing in the last sessions, especially in the fourth, in which students reconstructed or modified previous infrastructures. In this phase, the teacher circulates among groups, but mostly to check progress instead of offering indications. In this way, support starts to fade (Van de Pol et al., 2010; Wood, 1986, 1988):

### Excerpt 5: Transfer of responsibility

#### Session 4. Mobile camera

1. Teacher: You have a lot of population for being the first year, don't you? In the end, your system worked out fine. What will you demolish?
2. Peter: A zone; I want to demolish that zone there.
3. T: Eliminate a zone, oh, ok, good. What are you going to create there? A...
4. P: There, a park or something like that.
5. T: A park?
6. P: Yes.
7. T: Good, those can grow ((referring to the surrounding zones))

This excerpt shows how the teacher asks questions (turns 1 and 3) leaving decisions to the student. This reflects how he “controls frustration” showing interest and reinforcing his actions (turns 1 and 7). As part of the fading process, we can see the presence of “metacognitive scaffoldings” that help students to reflect upon their actions and to make good choices.

### *Students as expert tutors*

When analysing actions carried out by students, data revealed that they support each other while playing and solving problems, assuming functions that were usually dedicated to the teachers. Students were not only apprentices but also experts that used their knowledge to guide their partners. The examples presented in this section will show how this situation occurred in the context of a diversified class, where students are encouraged to participate, but as the teacher explained to us in different interviews, this is a difficult goal to achieve.

Two different cases will be introduced that highlight the active participation of students during the sessions: tutor-student in a peer group, and tutor-student in the whole class. Regarding the first case, a representative example is Peter and Maria's group. Previously we analysed their problem-solving processes and now will focus on their actions. Table 2 summarises their interactions highlighting the role of Peter as a tutor while solving different problems.

Problems to solve	Students interactions	
	Mary	Peter
Navigate menu and identify problems	Tries to handle the controller Delegates actions to Peter	Assumes control Explicit goals and steps to follow
Create electricity system	Observes actions carried out by Peter Delegates actions	Handles the controller Seeks to transfer responsibility
Build water supply	Asks how to play Tries without success to delegate control Finds operator	Indicates steps to follow Structures the activity Encourages Mary
Create roads	Offers opinions about constructions Assumes control solving the problem	Tries to solve the problem without success Transfers control to Mary
Create train and train station	Handles the controller Navigates the menu solo Asks for help through questions	Answers questions Offers a strategy Delegates decision making

Table 2. Interactions in a group of students

Mary was absent in the first session, and therefore she needed basic knowledge that Peter could offer her, since he acquired that information from the procedural scaffoldings introduced by the teacher. During the second session, they are situated in one of the game consoles, aiming to build elements in their city. Excerpts presented in this part of the thesis reflected how the support offered by Peter changed while Mary assumed more responsibilities. She moved from being an observer to handling the controller and making decisions. Nevertheless, even though a transfer of responsibility did occur, she still needed certain guidance as we can see in the following excerpt:

Excerpt 6: Transfer of responsibility

Session 2. Mobile camera

1. Mary: Well, this is going to have everything. Where was transportation? ((She navigates the menu herself)) Train station, right? Where do I place it, right here?
2. Peter: Whatever you want.
3. Ma: Oh, ((returns to main menu)) Metro lines, ah, metro station, what do I do Peter?



4. P: Create the railway, no? The train.
5. Ma: ((selects "railway" and starts building the railway line in a sort of curve around the city)). Oh no, you'll see, I'm going to make a mess. I'll put it here...
6. P: Make a big curve, as long as it covers everything...

Even though Mary expects confirmation from the expert student while she navigates the menu (turns 1 and 3), she is the one handling the controller, and gaining responsibility and control (Wood, 1986, 1988). Moreover, Peter delegates decision making to her (turn 2) but also helps her when she needs it (turn 4), offering indications and also a strategy to solve the problem (turn 6). This example shows that Peter offers effective help or *contingent instruction* (Wood & Wood, 1996) since he can pay attention to the moments in which Mary encounters difficulties and needs support, but he also withdraws when not needed.

Furthermore, we observed the case of one student, Manuel, who offered support to the rest of the students and also to the teacher, who notes his expertise in the first sessions. Based on his abilities, the teacher asked him to guide some of the groups, which was not received well from the students. Nonetheless, Manuel showed that he enjoyed this role, which is reflected in different excerpts, like the following one:

Excerpt 7: Tutor-student helps tutee

Session 3. Mobile camera

1. Manuel: How are you going Peter? Is that from the other day?
2. Peter: Yes.
3. M: You still have all that mess with the rails
4. P: Yes...((zoomed in the map to show it and both laughed))
5. M: Merge that road.
6. P: Which one, this one?
7. M: That part of the road ((a roundabout has a small piece that is not joined)).
8. P: I've done it.
9. M: No you didn't. Well, press "B". You did not choose the straight road. Press "B" for a moment, press "A", left, there, and now merge them.

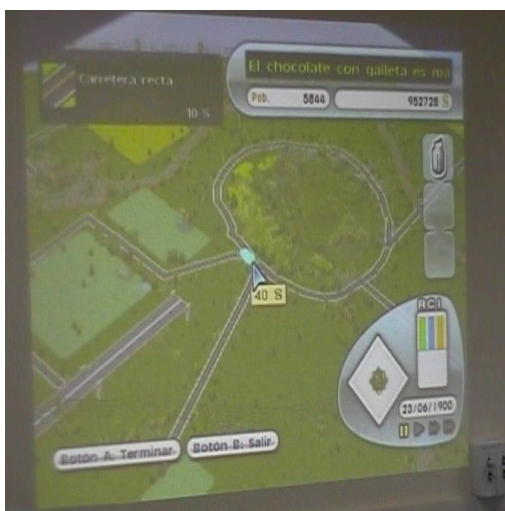


Figure 13. Student-Tutor Manuel and His Tutee



In this example, Manuel not only resumes a problem from the last session, but he also offers support to solve it (in turns 5 and 9). By doing this, he offers procedural scaffoldings that help Peter to move forward and select the operators needed to merge the roads previously built. By his actions, Manuel highlights relevant features and reduces levels of freedom, assuming tutor functions.

## Concluding remarks

The overall goal of this thesis was to study *how problem-solving processes are presented when a video game is introduced in a classroom, considering the social interactions that take place from this activity, which aims to respond to student diversity within an institutional context*. Our starting point was to gain further knowledge about the use of technology in this specific context, and specifically the role of a video game as a potential educational resource.

In order to analyse these issues in depth, a narrative reconstruction of the workshop was performed, which in addition to helping us understand what happened while the students played the video game, also revealed two topics that became our analytical dimensions: problem solving and social interactions. As mentioned before, they required different frameworks that involved different backgrounds. Acknowledging this, the present study aimed to offer a broad view that could help us to understand the complexity present in our project.

Considering the theoretical frameworks and based on the results presented in the previous section, we will highlight some conclusions that can be pointed out.

Regarding the analysis of problem-solving processes, results show how they were present in this research. In a game like SimCity Creator in which there are no specific goals, the final state of a problem needs to be set by the participants themselves. In this case a problem was understood to be every situation arising from building the city that could not be solved. In this respect, in the sessions, many problems were identified regarding the different constructions that were needed in the city (power and water systems, schools, hospitals, roads and trains, etc.). The teacher defined the needs of the city in the very first session, stating that the objective of the workshop was to solve the problems in the city.

Results reflected how representations were built, by showing the elements. In the case of SimCity Creator, the operators are presented on the screen in the game menu, which is navigated using a remote control. The visual presentation (Goh, Than & Choy, 2012) of operators through pictures/icons on the menu provides students with a specific element to use to address the problem. Each icon generates a different action that can help students to progress towards the goal or, in contrast, to choose the wrong path. Hence, it is important to identify the appropriate operators and understand the function that each performs in the game in order to choose the correct one. This task was not easy for the participants, who often found the menu difficult to navigate. However, repeated navigation of the problem space together with help from the teacher enabled them to locate the correct operators. Also, there were different ways to navigate the menu and construct the elements, which reflect the “principle of multiple routes” pointed by Gee (2007a).

In this process, the role of conditions is particularly relevant. In our study we observed that these were raised both by the participants, teachers or students, and also by the game. Those proposed by the former were primarily based on prior experience and the relationship between the real and the virtual world, looking for similarities with real life (Shaffer, 2006). The teacher's role as a guide, defining the problem space with his suggestions, was crucial in helping students to construct correct representations and resolve the various problems posed by the game. On the other hand, the conditions imposed by the game rules determined what was or was not possible within the virtual world. It is also important to note that even though the game's design and goals are open-ended, this did not prevent the participants from having their own goals and implementing their own conditions which, when added to those inherent in the game, enabled them to represent and solve problems.

Building a virtual city also involved working with different strategies to create the elements required. In this regard, we observed that the design of the game offers various options for building services and infrastructures, which involve the construction of several elements. Thus, the students built the representation, identifying its elements, which operator to use and what conditions to properly execute the development of the elements. It was through this conjunction of operators and conditions that sub-goals emerged. This approach allowed students to apply the fractionation method: analysing the problem, identifying sub-goals and deciding how to solve them. In the case of this game, most services required this strategy, and thus it was employed on several occasions.

The excerpts presented showed that the arising problems were challenging for the students, but also possible to solve (Gee, 2005) while reflecting that going through all these processes involved "critical and active learning" (Gee, 2007a).

Furthermore, in the second part of this study, we focused on the interactions presented around solving the problems presented by the game. Results reflected a well-known concept widely used in psychology and education: scaffolding (Stone, 1998; Van de Pol et al., 2010; Wood et al., 1976). This called our attention and encouraged us to study how scaffolding was used in our study, since we were interested in gaining knowledge about the way that technological resources are used in a context that supports diversity, in this case, by analysing the actions carried out by participants.

The data showed two *different types of scaffoldings*: one initiated by the teacher, and the other by expert students. Even though both aim to help others to move forward in the game play, there are differences in the way they were conducted as we could previously see. Regarding the teacher scaffolding, once more his previous knowledge about the game was crucial, being able to offer guidance in situations that he had already played, experienced or knew how to solve.

The excerpts presented showed how *procedural scaffolding* (Kim & Hannaffin, 2011) has a clear predominance in the first sessions facilitating the students' understanding of the basic mechanics and rules of the game. In these situations, the teacher *recruited the students*, trying to make them part of the activity while also *reducing the degrees of freedom by marking critical features and performing demonstrations* (Wood et al., 1976). When moving forward in the game, the teacher adapted his supports to the new problematic events, enabling students to advance in their constructions. In this case, results showed *strategic and conceptual scaffoldings*, but also

*procedural*, since new constructions required students to allocate new operators and create new elements. In this respect, the teacher focused on *maintaining direction*, which helped students to stay motivated, by performing *demonstrations* and indicating *relevant features* (Wood et al., 1976). The scaffoldings offered allowed some students to take control, and gain responsibility, which resulted in fading, a gradual withdrawal of the scaffolding. However, differences between students made it difficult to generalise this situation since each group achieved a different degree of control, as was demonstrated in the examples. This implies a juxtaposition of types of scaffolding and tutor roles during the workshop.

Based on the results presented above, it is possible to conclude that the teacher's role was to guide, based on his previous game experience, offering different types of scaffolding when they were needed. Consequently, his actions fulfilled the requirements to be considered *effective scaffolding*, since they were contingent and fading over time to promote the transfer of responsibility (Van de Pol et al., 2010).

Returning to our goals, the *role of students* was also under analysis, in order to study the actions carried out when a video game was introduced in a classroom where students, according to the teacher, lack motivation and were usually passive. The results highlighted different types of support and two examples were presented: a case in which a student-tutor guides a student-tutee, and the other in which a student-tutor guides other groups and also the teacher. Analysing the roles of these two students and the support offered by them, it is possible to highlight differences in the way they guided others. The student-tutor Peter offered support that took the form of scaffolding, since as in the case of the teacher, the game situation fulfilled the requirements to do so, but student-tutor Manuel, offered a different type of support. He offered indications, and was able to pay attention to others' need for help, but his support did not lead to the transfer of responsibility or more controls from others students. Because of that, we do not consider this type of support as scaffolding in itself. Notably, we have to take into account the fact that none of these students received any instructions on how to perform this support but instead this guidance just happened, and this outcome should be considered in future studies. Making explicit these processes and highlighting their importance could help students to reflect more upon their actions and learn how to better support each other.

Another point to consider is that in both scaffolding initiated by teacher and students, it was possible to see that these processes do not follow a static evolution. Acquiring control and achieving the transfer of responsibilities does not imply that tutees will not need basic assistance. In this case, it was possible to see that procedural scaffolding regarding mechanics and game rules prevailed in the beginning of the workshop, but that did not imply that they disappeared at a later point, even though they were less present and mostly replaced by other more complex types when students acquired more knowledge.

Another conclusion is that *teacher scaffolding made possible student scaffolding* (Pata et al., 2006). Excerpts presented in this thesis showed that student-tutor Peter used almost exactly the same words to scaffold student-tutee Mary. Interviews show that this student did not know the game before, so we can assume that his knowledge about the game came from the scaffolds previously offered by the teacher.

Based on these results, it is possible to say that *roles among participants were dynamic and changed in different stages*. The teacher had previous knowledge that allowed him to guide the rest, but also needed support at one point and asked one of the students. This student guided others, and one of those was Peter, who did not know how to merge two roads, but did know how to guide Mary. The introduction of the video game allowed participants to share knowledge and support each other in many different ways, according to the stages of play they were situated in. Since playing occurred at a different rhythm, some students reached certain problems earlier, and based on these encounters, others gained insights on those specific situations.

In a context that aim to respond to student diversity, results of our study shows that implementing a video game in the classroom practice allowed knowledge to circulate among participants, who played within a *community* (Lave & Wenger, 1991) that encourage them to take active roles and support each other. Video game and its problems enabled discussions and reflections that help the teacher introduce curricular content. Therefore, technology was used to *enable learning* (Abbott, 2007; Abbott et al., 2011) instead of practicing skills or assist learning. Using the *video game as an educational resource* let students to set their own pace, practicing solutions without getting frustrated since simulation doesn't have real consequences (Gee, 2005). Moreover, the game features and the way it was used in the workshop allowed the teacher to offer different scaffolds in different moments, considering the situation of each group. In this regard, he could respond to their diverse learning needs that were not perceive as a difficulty to organise the class, but more as a natural feature.

These results shed light on our goals, permitting a reflection about the ways that technology is used, and also, the educational model that is in the background, and from which, educational needs are conceived. Following the results, we consider that the way technology use was implemented in the classroom fit the premises of the *social model* (Booth & Ainscow, 2002). In this case education was focusing on the context, trying to respond to students, instead of the other way around. Measures were taken to address and improve educational context in order to offer a different option for students that need a particular attention. Nevertheless, it is complex to define this activity as an inclusive one, since this concept implies a deep transformation in the educational system that could be beyond the humble aim of researchers and teachers (e.g. Echeita , 2006; Martínez Abellán, de Haro Rodríguez & Escarbajal Frutos, 2010). However, we consider that designing and implementing activities where technologies enable learning and classroom is conceive as a community where everybody can contribute implies a step forward in that direction.

## References

- Abbott, C. (2007). E-inlcusion: Learning Difficulties and Digital Techonologies. In Futurelab (Ed.). London: Kings College.
- Abbott, C., Brown, D., Evett, L., Standen, P., & Wright, J. (2011). Learning difference and digital technologies: a literature review of research involving children and young people using assistive technologies 2007-2010. Retrieved from <http://www.kcl.ac.uk/sspp/departments/education/research/crestem/steg/recentproj/assistivetech.aspx>.

- Armstrong, A. C., Armstrong, D., & Spandagou, I. (2010). *Inclusive Education: International Policy & Practice*. London: Sage.
- Atkinson, P., Coffey, A., Delamnont, S., Lofland, J., & Lofland, C. (2007). *Handbook of ethnography*. London: Sage.
- Bassok, M., & Novick, L. (2012). Problem Solving. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Oxford University Press.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Index for inclusion: developing learning and participation in schools* (2 ed.). Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE).
- Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion: developing learning and participation in schools* (3 ed.). Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE).
- Cazden, C. (1979). *Peekaboo as an instructional model: Discourse development at home and at school*. Palo Alto: Stanford University. Department of Linguistics.
- Checa, M. (2011). *Discursos audiovisuales en las aulas: cine, videojuegos y machinima*. PhD, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Clough, P. (2000). Routes to inclusion. In P. Clough & J. Corbett (Eds.), *Theories of inclusive education: a student's guide*. California: Sage.
- Davis, E., & Miyake, N. (2004). Explorations of Scaffolding in Complex Classroom Systems. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 265-272.
- de Freitas, S., Ott, M., Popescu, M. M., & Stanescu, I. (2013). *New Pedagogical Approaches in Game Enhanced Learning: Curriculum Integration*: IGI Global.
- De Guerrero, M., & Villamil, O. (2000). Activating the ZPD: Mutual Scaffolding in L2 Peer Revision. *The Modern Language Journal*, 84(1), 51-68.
- Domin, D., & Bodner, G. (2012). Using Students' Representations Constructed during Problem Solving To Infer Conceptual Understanding. *Journal of Chemical Education*, 89, 837-843.
- Drake, R. (1998). Una crítica del papel de las organizaciones benéficas tradicionales. In L. Barton (Ed.), *Discapacidad y Sociedad*. Madrid: Ediciones Morata.
- Echeita, G. (2006). *Educación para la inclusión educación sin exclusiones*. Madrid: Narcea.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2007a). *Educational potencial of computer games*. New York: Continuum.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2007b). Third Generation Educational Use of Computer Games. *Journal of educational multimedia and hypermedia*, 16(3).
- Egenfeldt-Nielsen, S., Smith, J., & Pajares, S. (2008). *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. New York: Routledge.
- Fawcett, L., & Garton, A. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 157-169.
- Forman, E. A., & Cazden, C. (2013). Exploring Vygotskian Perspectives in Education: The Cognitive Value os Peer Interaction. In D. E. Alverman, N. J. Unrau & R. R.B. (Eds.), *Theoretical Models and Processes of reading*. Newark, DE.: International Reading Association.
- García Pernía, M. R. (2012). *Medios de Comunicación como Contextos Educativos: Jugar, Pensar y Publicar*. Phd, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Gee, J., & Levine, M. (2009). Welcome to Our Virtual Worlds. *Literacy 2.0*, 66(6), 48-52.

- Gee, J. P. (2007a). *What Video games have to teach us about Learning and Literacy. Revised and updated edition*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gee, J. P. (2007b). Good video games + good learning. In C. Lankshear, M. Knobel, C. Bigum & M. Peters (Eds.), *New literacies and digital epistemologies* (Vol. 27). New York: Peter Lang.
- Gee, J. P. (2008). Video Games and Embodiment. *Games and Culture*, 3(3-4), 253-263. doi: 10.1177/1555412008317309
- Giné Freixes, N., & Parcerisa Aran, A. (2007). *Evaluación en la educación secundaria: Elementos para la reflexión y recursos para la práctica* (2 ed.). Barcelona: Graó.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography. Principles in practice* (3 ed.). New York: Routledge.
- Hennesy, S., & Murphy, P. (1999). The Potential for Collaborative Problem Solving in Design and Technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 9, 1-36.
- Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. (2012). *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Oxford University Press.
- Hsin, C. T., & Wu, H. K. (2012). Using Scaffolding Strategies to Promote Young Children's Scientific Understandings of Floating and Sinking. *Journal of Science Education and Technology*, 28(3), 396-404.
- Juul, J. (2005). Video games and the classic game model *Half-Real: Video games between Real rules and Fictional worlds*. Cambridge, UK: MIT press.
- Kim, M., & Hannafin, M. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhance learning enviroments (TELEs): Bridging research and tehory with practice. *Computers & Education*, 56, 403-417.
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2010). Scaffolding 6th graders' problem solving in technology-enhanced science classrooms: a qualitative case study. *Instructional Science*, 39(3), 255-282. doi: 10.1007/s11251-010-9127-4
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56(2), 403-417. doi: 10.1016/j.compedu.2010.08.024
- Lacasa, P. (2006). *Aprendiendo periodismo digital: historias de pequeñas escritoras*. Madrid: Machado Libros.
- Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos. Aprender en mundos reales y virtuales*. Madrid: Morata.
- Lacasa, P., & Ideas, G. d. i. I. P. e. (2009). Informe: Videojuegos: Ocio digital como estímulo en la enseñanza (pp. 110). Madrid: Universidad de Alcalá & Electronics Arts.
- Lacasa, P., & Reina, A. (2004). *La televisión y el periódico en la escuela primaria: Imágenes, palabras e ideas*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Lai, M., & Law, N. (2006). Peer Scaffolding of Knowledge Building through Collaborative Groups with Defferential Learning Experiences. *Journal of Educational Computing Research*, 35(2), 123-144.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). Legitimate Peripheral Participation in Communities of Practice *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lee, C. B., Koh, N. K., Cai, X. L., & Quek, C. L. (2012). Children's use of meta-cognition in solving everyday problems: Children's monetary decision making. *Australian Journal of Education*, 56(1), 22-39.
- Lewins, A., & Silver, C. (2007). *Using software in qualitative research: A step-by-step guide*. London: Sage.
- Mavrou, K., Graeme, D., & Lewis, A. (2007). The use of Transana as a video analysis tool in researching computer-based collaborative learning in inclusive classrooms in Cyprus. *International Journal of Research & Method in Education*, 30(2), 163-178. doi: 10.1080/17437270701383305
- Maxis. (2008). SimCity Creator (Version Wii): Electronics Arts.
- Mercer, N., & Fisher, E. (1998). An analysis of teachers' interventions in computer-based activities. In D. Faulkner, K. Littleton & M. Woodhead (Eds.), *Learning Relationships in the Classroom* (pp. 111-130). London and New York: Routledge.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Novick, L. R., & Bassok, M. (2005). Problem Solving. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Okilwa, N. S. A., & Shelby, L. (2010). The Effects of Peer Tutoring on Academic Performance of Students With Disabilities in Grades 6 Through 12: A Synthesis of the Literature. *Remedial and Special Education*, 31(6), 450-463. doi: 10.1177/0741932509355991
- Pata, K., Lehtinen, E., & Sarapuu, T. (2006). Inter-relations of tutor's and peers' scaffolding and decision-making discourse acts. *Instructional Science*, 34(4), 313-341. doi: 10.1007/s11251-005-3406-5
- Pink, S. (2007). *Doing Visual Ethnography: Images, Media and Representation in Research*. London: Sage.
- Pizlo, Z. (2008). Human Problem Solving in 2008. *The Journal of Problem Solving*, 2(1).
- Puntambekar, S., & Hübscher, R. (2005). Tools for Scaffolding Students in a Complex Learning Environment: What Have We Gained and What Have We Missed? . *Educational Psychologist*, 40, 1-12.
- Rodríguez Fuentes, A., & García Guzmán, A. (2009). Medios de Comunicación y discapacidad: entre la accesibilidad y la interactividad. *Icono 14*, 15.
- Sánchez, S., & Méndez, L. (2006). Diversidad e inclusión: Sandra se hace escritora. *Periodistas digitales: historias de pequeñas escritoras*. Madrid: Visor.
- Sandford, R., & Williamson, B. (2005). Games and learning. In Futurelab (Ed.). Bristol, United Kingdom.
- Sherin, B., Reiser, B. J., & Edelson, D. (2004). Scaffolding Analysis: Extending the Scaffolding Metaphor to Learning Artifacts. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 387-421. doi: 10.1207/s15327809jls1303\_5
- Simon, H. A. (1978). Information-Processing Theory of Human Problem Solving. In W. K. Estes (Ed.), *Handbook of learning and cognitive processes* (Vol. 5, pp. 271-295). NJ: Hillsdale.